

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-022008

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl.

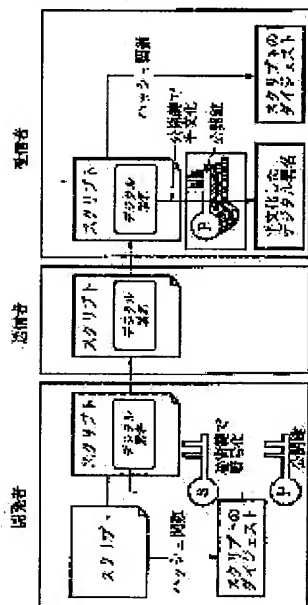
G09C 1/00

G06F 13/00

(21)Application number : 2001-204703 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.07.2001 (72)Inventor : UENO HIROSHI

(54) INFORMATION PROCESSOR AND METHOD FOR INFORMATION PROCESSING, RECORDING MEDIUM, AND PROGRAM



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent occurrence of damage resulting from implementation of a script.

SOLUTION: The developer side to develop a script generates a digest of the script by applying a hash function to the developed script. The generated digest of the script is enciphered by a secret key and included in the script as a digital signature. The receiver side generates a digest of the script by applying a hash function to the received script and decodes by a public key the digital signature included in the script. The receiver side judges whether the generated digest of the script and the decoded digital signature coincide and when they coincide, judges the script as legitimate and starts implementation.

(11)特許出願公開番号

特開2003-22008
(P2003-22008A)

(43)公開日 平成15年1月24日(2003.1.24)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 9 C 1/00	6 4 0	G 0 9 C 1/00	6 4 0 B 5 J 1 0 4
	6 5 0		6 5 0 Z
G 0 6 F 13/00	5 3 0	G 0 6 F 13/00	5 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 37 頁)

(21)出願番号 特願2001-204703(P2001-204703)

(22) 出願日 平成13年7月5日(2001.7.5)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 發明者 上野 比呂至

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(74) 代理人 100082131

弁理士 稲本 義雄

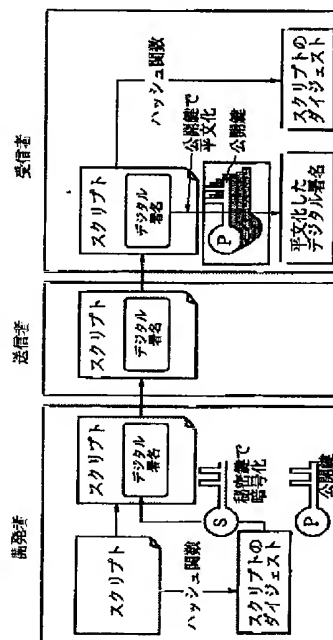
Fターム(参考) 5J104 AA08 AA09 LA01 LA03 LA06
NA12 PA08

(54)【発明の名称】 情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 スクリプトの実行による被害の発生を防ぐ。

【解決手段】 スクリプトを開発する開発者側では、開発されたスクリプトにハッシュ関数を適用することにより、スクリプトのダイジェストを生成する。その生成されたスクリプトのダイジェストを秘密鍵で暗号化し、デジタル署名としてスクリプトに含ませる。受信者側は、受信したスクリプトに対してハッシュ関数を適用することによりスクリプトのダイジェストを生成するとともに、そのスクリプトに含まれているデジタル署名を公開鍵で復号する。そして、受信者側は、生成されたスクリプトのダイジェストと、復号されたデジタル署名が一致するか否かを判断し、一致する場合、そのスクリプトは正当であると判断し、実行を開始する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スクリプトを作成する作成手段と、
前記作成手段により作成された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出手段と、
前記算出手段により算出された前記ハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化手段と、
前記暗号化手段により暗号化された前記ハッシュ値を前記生成手段により生成された前記スクリプトに組み込む組み込み手段とを含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 スクリプトを作成する作成ステップと、
前記作成ステップの処理で作成された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、
前記算出ステップの処理で算出された前記ハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化ステップと、
前記暗号化ステップの処理で暗号化された前記ハッシュ値を前記生成ステップの処理で生成された前記スクリプトに組み込む組み込みステップとを含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項3】 スクリプトを作成する作成ステップと、
前記作成ステップの処理で作成された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、
前記算出ステップの処理で算出された前記ハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化ステップと、
前記暗号化ステップの処理で暗号化された前記ハッシュ値を前記生成ステップの処理で生成された前記スクリプトに組み込む組み込みステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項4】 スクリプトを作成する作成ステップと、
前記作成ステップの処理で作成された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、
前記算出ステップの処理で算出された前記ハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化ステップと、
前記暗号化ステップの処理で暗号化された前記ハッシュ値を前記生成ステップの処理で生成された前記スクリプトに組み込む組み込みステップとをコンピュータに実行させるプログラム。

【請求項5】 メールを受信する情報処理装置において、
前記メールの開封指示に連動して、前記メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出手段と、
前記第1の抽出手段により抽出された前記スクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出手段と、
前記第2の抽出手段により抽出された前記暗号化された

所定の情報を復号する復号手段と、

前記第1の抽出手段により抽出された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出手段と、

前記復号手段により復号された前記所定の情報と、前記算出手段により算出された前記ハッシュ値が一致するか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段により前記所定の情報と前記ハッシュ値が一致すると判断された場合、前記第1の抽出手段により抽出された前記スクリプトによる処理を実行する実行手段とを含むことを特徴とする情報処理装置。

【請求項6】 メールを受信する情報処理装置の情報処理方法において、

前記メールの開封指示に連動して、前記メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出ステップと、

前記第1の抽出ステップの処理で抽出された前記スクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出ステップと、

前記第2の抽出ステップの処理で抽出された前記暗号化された所定の情報を復号する復号ステップと、

前記第1の抽出ステップの処理で抽出された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、

前記復号ステップの処理で復号された前記所定の情報と、前記算出ステップの処理で算出された前記ハッシュ値が一致するか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップの処理で前記所定の情報と前記ハッシュ値が一致すると判断された場合、前記第1の抽出ステップにより抽出された前記スクリプトによる処理を実行する実行ステップとを含むことを特徴とする情報処理方法。

【請求項7】 メールを受信する情報処理装置を制御するプログラムであって、

前記メールの開封指示に連動して、前記メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出ステップと、

前記第1の抽出ステップの処理で抽出された前記スクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出ステップと、

前記第2の抽出ステップの処理で抽出された前記暗号化された所定の情報を復号する復号ステップと、

前記第1の抽出ステップの処理で抽出された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、

前記復号ステップの処理で復号された前記所定の情報と、前記算出ステップの処理で算出された前記ハッシュ値が一致するか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップの処理で前記所定の情報と前記ハッシュ値が一致すると判断された場合、前記第1の抽出ステ

ップにより抽出された前記スクリプトによる処理を実行する実行ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項8】 メールを受信する情報処理装置を制御するコンピュータに、

前記メールの開封指示に連動して、前記メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出ステップと、

前記第1の抽出ステップの処理で抽出された前記スクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出ステップと、

前記第2の抽出ステップの処理で抽出された前記暗号化された所定の情報を復号する復号ステップと、

前記第1の抽出ステップの処理で抽出された前記スクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、

前記復号ステップの処理で復号された前記所定の情報と、前記算出ステップの処理で算出された前記ハッシュ値が一致するか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップの処理で前記所定の情報と前記ハッシュ値が一致すると判断された場合、前記第1の抽出ステップにより抽出された前記スクリプトによる処理を実行する実行ステップとを実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関し、特に、スクリプトが添付された電子メールを受信した場合に、そのスクリプトが改変などされたために、実行されることにより何らかの被害が発生するようなことを防止することができるようにした情報処理装置および方法、記録媒体、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】ネットワーク等を介して、テキストを基にしたデータを送受信するシステム、いわゆる電子メールシステムは広く利用されている。

【0003】電子メール（以下、単にメールと称する）を受信した受信装置は、受信したメールをテキストで表示する。

【0004】メールの送り手が、メールの読み手に対し、何らかのアクションの実行を希望しているときがある。

【0005】特開2000-47955号公報、および特開平11-65964号公報において、メールを受信した相手に何らかの処理またはアクションを実行させるために、アプリケーションプログラムの実行に利用されるデータをメールに添付して送受信する発明が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、メールの送り手が、メールの読み手に対して、所望のアクションを実行させることができるようになると、悪意を持ったメールの送り手によって、メールの読み手の意思に反したアクションを実行させることもできるようになってしまう。

【0007】例えば、アクションの実行によって、その受信した装置に記憶されているデータが破壊されてしまうといった被害が発生する可能性があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、不正なアクションが実行されない仕組みを設けることにより、被害が発生するようなことを防ぐことを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の情報処理装置は、スクリプトを作成する作成手段と、作成手段により作成されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出手段と、算出手段により算出されたハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化手段と、暗号化手段により暗号化されたハッシュ値を生成手段により生成されたスクリプトに組み込む組み込み手段とを含むことを特徴とする。

【0010】本発明の第1の情報処理方法は、スクリプトを作成する作成ステップと、作成ステップの処理で作成されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、算出ステップの処理で算出されたハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化ステップと、暗号化ステップの処理で暗号化されたハッシュ値を生成ステップの処理で生成されたスクリプトに組み込む組み込みステップとを含むことを特徴とする。

【0011】本発明の第1の記録媒体のプログラムは、スクリプトを作成する作成ステップと、作成ステップの処理で作成されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、算出ステップの処理で算出されたハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化ステップと、暗号化ステップの処理で暗号化されたハッシュ値を生成ステップの処理で生成されたスクリプトに組み込む組み込みステップとを含むことを特徴とする。

【0012】本発明の第1のプログラムは、スクリプトを作成する作成ステップと、作成ステップの処理で作成されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、算出ステップの処理で算出されたハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化する暗号化ステップと、暗号化ステップの処理で暗号化されたハッシュ値を生成ステップの処理で生成されたスクリプトに組み込む組み込みステップとをコンピュータに実行させる。

【0013】本発明の第2の情報処理装置は、メールの

開封指示に連動して、メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出手段と、第1の抽出手段により抽出されたスクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出手段と、第2の抽出手段により抽出された暗号化された所定の情報を復号する復号手段と、第1の抽出手段により抽出されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出手段と、復号手段により復号された所定の情報と、算出手段により算出されたハッシュ値が一致するか否かを判断する判断手段と、判断手段により所定の情報とハッシュ値が一致すると判断された場合、第1の抽出手段により抽出されたスクリプトによる処理を実行する実行手段とを含むことを特徴とする。

【0014】本発明の第2の情報処理方法は、メールの開封指示に連動して、メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出ステップと、第1の抽出ステップの処理で抽出されたスクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出ステップと、第2の抽出ステップの処理で抽出された暗号化された所定の情報を復号する復号ステップと、第1の抽出ステップの処理で抽出されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、復号ステップの処理で復号された所定の情報と、算出ステップの処理で算出されたハッシュ値が一致するか否かを判断する判断ステップと、判断ステップの処理で所定の情報とハッシュ値が一致すると判断された場合、第1の抽出ステップにより抽出されたスクリプトによる処理を実行する実行ステップとを含むことを特徴とする。

【0015】本発明の第2の記録媒体のプログラムは、メールの開封指示に連動して、メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出ステップと、第1の抽出ステップの処理で抽出されたスクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出ステップと、第2の抽出ステップの処理で抽出された暗号化された所定の情報を復号する復号ステップと、第1の抽出ステップの処理で抽出されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、復号ステップの処理で復号された所定の情報と、算出ステップの処理で算出されたハッシュ値が一致するか否かを判断する判断ステップと、判断ステップの処理で所定の情報とハッシュ値が一致すると判断された場合、第1の抽出ステップにより抽出されたスクリプトによる処理を実行する実行ステップとを含むことを特徴とする。

【0016】本発明の第2のプログラムは、メールを受信する情報処理装置を制御するコンピュータに、メールの開封指示に連動して、メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出する第1の抽出ステップと、第1の抽出ステップの処理で抽出されたスクリプトから暗号化された所定の情報を抽出する第2の抽出ステップ

と、第2の抽出ステップの処理で抽出された暗号化された所定の情報を復号する復号ステップと、第1の抽出ステップの処理で抽出されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出する算出ステップと、復号ステップの処理で復号された所定の情報と、算出ステップの処理で算出されたハッシュ値が一致するか否かを判断する判断ステップと、判断ステップの処理で所定の情報とハッシュ値が一致すると判断された場合、第1の抽出ステップにより抽出されたスクリプトによる処理を実行する実行ステップとを実行させる。

【0017】本発明の第1の情報処理装置および方法、並びにプログラムにおいては、作成されたスクリプトに対しハッシュ関数が適用され、ハッシュ値が算出され、そのハッシュ値が所定のキーを用いられて暗号化され、暗号化されたハッシュ値がスクリプトに組み込まれる。

【0018】本発明の第2の情報処理装置および方法、並びにプログラムにおいては、メールの開封指示に連動して、メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトが抽出され、さらにそのスクリプトから暗号化された所定の情報が抽出され、抽出された暗号化された所定の情報が復号され、抽出されたスクリプトに対しハッシュ関数が適用され、ハッシュ値が算出され、復号された所定の情報と、算出されたハッシュ値が一致するか否かを判断され、一致すると判断された場合、スクリプトによる処理が実行される。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係るメール送受信システムの一実施の形態を示す図である。PDA (Personal Digital Assistant) 1-1は、クレードル2-1に装着され、クレードル2-1を介して、パーソナルコンピュータ3-1に接続されている。

【0020】PDA 1-1は、クレードル2-1、パーソナルコンピュータ3-1、インターネット4、メールサーバ5-1および5-2、並びにDNS (Domain Name System) サーバ6-1および6-2を介して、PDA 1-2にメールを送信する。PDA 1-2は、メールを受信した場合、メールにスクリプト (例えば、Java(R)により記述されているスクリプト) が含まれているとき、スクリプトを抽出して、抽出したスクリプトを実行する。

【0021】PDA 1-2は、クレードル2-2に装着され、クレードル2-2を介して、パーソナルコンピュータ3-2に接続されている。

【0022】PDA 1-2は、クレードル2-2、パーソナルコンピュータ3-2、インターネット4、メールサーバ5-1および5-2、並びにDNSサーバ4-1および6-2を介して、PDA 1-1にメールを送信する。PDA 1-1は、メールを受信した場合、メールにスクリプトが含まれているとき、スクリプトを抽出して、スクリプトを実行する。

【0023】クレードル2-1は、USB (Universal Ser

ial Bus) またはRS-232-Cなどの規格に基づくシリアル通信により、PDA1-1およびパーソナルコンピュータ3-1と接続される。クレードル2-1は、PDA1-1と接続するための端子、およびパーソナルコンピュータ3-1と接続するためのケーブル等が設けられ、装着されているPDA1-1とパーソナルコンピュータ3-1とのメールの送受信を実行する。また、クレードル2-1は、装着されているPDA1-1に電源を供給する。

【0024】パーソナルコンピュータ3-1は、クレードル2-1を介して、PDA1-1に接続されるとともに、図示せぬ公衆電話回線、およびインターネット接続サービスプロバイダなどを介して、インターネット4に接続されている。パーソナルコンピュータ3-1は、インターネット4を介して、PDA1-1から供給されたメールをメールサーバ5-1に送信すると共に、メールサーバ5-1から受信したメールをPDA1-1に送信する。

【0025】クレードル2-2は、USB またはRS-232-Cなどの規格に基づくシリアル通信により、PDA1-2およびパーソナルコンピュータ3-2と接続される。クレードル2-2は、PDA1-2と接続するための端子、およびパーソナルコンピュータ3-2と接続するためのケーブル等が設けられ、装着されているPDA1-2とパーソナルコンピュータ3-2とのメールの送受信を実行する。また、クレードル2-2は、装着されているPDA1-2に電源を供給する。

【0026】パーソナルコンピュータ3-2は、クレードル2-2を介して、PDA1-2に接続されるとともに、図示せぬ公衆電話回線、およびインターネット接続サービスプロバイダなどを介して、インターネット4に接続されている。パーソナルコンピュータ3-2は、インターネット4を介して、PDA1-2から供給されたメールをメールサーバ5-2に送信すると共に、メールサーバ5-2から受信したメールをPDA1-2に送信する。

【0027】メールサーバ5-1は、インターネット4を介して、PDA1-1または1-2からメールを受信し、受信したメールのあて先のドメインが自分に対応していないとき、他のメールサーバ、例えば、メールサーバ5-2にメールを転送する。メールサーバ5-1は、インターネット4を介して、メールサーバ5-2から転送されたメールを受信し、受信したメールのあて先のドメインが自分に対応していない場合、図示せぬ他のメールサーバにメールを転送する。

【0028】メールサーバ5-1は、インターネット4を介して、PDA1-1若しくは1-2、またはメールサーバ5-2から受信したメールのあて先のドメインが自分に対応しているとき、受信したメールをスプールと称するメールボックスに格納する。

【0029】メールサーバ5-2は、インターネット4

を介して、PDA1-1または1-2からメールを受信し、受信したメールのあて先のドメインが自分に対応していない場合、他のメールサーバ、例えば、メールサーバ5-1にメールを転送する。メールサーバ5-2は、インターネット4を介して、メールサーバ5-1から転送されたメールを受信し、受信したメールのあて先のドメインが自分に対応していない場合、他のメールサーバにメールを転送する。

【0030】メールサーバ5-2は、インターネット4を介して、PDA1-1若しくは1-2、またはメールサーバ5-1から受信したメールのあて先のドメインが自分に対応しているとき、受信したメールをスプールと称するメールボックスに格納する。

【0031】DNSサーバ6-1は、PDA1-1若しくは1-2、メールサーバ5-1若しくは5-2からホスト名を受信したとき、受信したホスト名に対応するIP (Internet Protocol) アドレスをホスト名を送信した相手に送信する。

【0032】DNSサーバ6-1は、メールサーバ5-1または5-2からドメイン名を受信したとき、受信したドメイン名に対応するメールサーバ (例えば、メールサーバ5-1または5-2) のホスト名を送信した相手に送信する。

【0033】DNSサーバ6-2は、PDA1-1若しくは1-2、メールサーバ5-1若しくは5-2からホスト名を受信したとき、受信したホスト名に対応するIPアドレスをホスト名を送信した相手に送信する。

【0034】DNSサーバ6-2は、メールサーバ5-1または5-2からドメイン名を受信したとき、受信したドメイン名に対応するメールサーバ (例えば、メールサーバ5-1または5-2) のホスト名を送信した相手に送信する。

【0035】以下、PDA1-1または1-2を個々に区別する必要がないとき、単にPDA1と称する。以下、クレードル2-1または2-2を個々に区別する必要がないとき、単にクレードル2と称する。以下、パーソナルコンピュータ3-1または3-2を個々に区別する必要がないとき、単にパーソナルコンピュータ3と称する。

【0036】次に、インターネット4を介した、メールの送受信について説明する。

【0037】インターネット4を介して、メールを送信または受信する仕組みは、はがきなどの手紙を届ける郵便の仕組みに非常によく似ている。郵便の場合、1. 手紙を書く、2. ポストへ投函する、3. 郵便局間で転送する、4. 郵便受けに配達する、という4つのステップを経て、1通の手紙が相手に届く。

【0038】インターネット4を介した、メールの場合、1. メール送受信プログラム上でメールを書く、2. メール送受信プログラムの送信ボタンを押す、3. メールサーバ間で転送する、4. メール送受信プログラ

ムの受信ボタンを押す、という4つのステップを経て、メールが相手に届く。

【0039】メール送受信プログラムは、メールを書いて相手に送る、または相手が送ったメールを受信するプログラムである。メール送受信プログラムは、メールとも呼ばれ、ポストと郵便受けとに対応する機能を有する。

【0040】ほとんどのメール送受信プログラムは、メールを画面に表示させ、またはメールを書くためのエディタ機能を有する。使用者は、メール送受信プログラムを操作して、メールを送信し、または受信する。

【0041】代表的なメール送受信プログラムとして、米マイクロソフト社のOutlookExpress（商標）、米アールコム社のEudora Pro（商標）、フリーソフトウェアであるBecky! InternetMailまたはAI-Mail32などがある。

【0042】メールサーバは、いわば郵便局の役割を有する。メールサーバは、メール送受信プログラムが送信したメールを受信し、メールをメール送受信プログラムに送信する。代表的なメールサーバプログラムとして、米センドメール社のsendmail（商標）などがある。

【0043】メールサーバの主な役割は、3つある。第1は、メール送受信プログラムから受信したメールを、適切に、他のメールサーバに送信することである。第2は、他のメールサーバから受信したメールをあて先（使用者）別に整理して、管理することである。第3は、管理しているメールをメール送受信プログラムの要求に応じてメール送受信プログラムに送信することである。

【0044】メール送受信プログラムがメールサーバにメールを送信する処理の手続は、メールサーバがメール送受信プログラムにメールを送信する処理の手続と異なり、通信の手順が異なる。

【0045】通信の手順は、プロトコルと呼ばれている。メール送受信プログラムがメールサーバにメールを送信する処理、およびメールサーバがメールサーバにメールを送信する処理としては、SMTP（Simple Mail Transfer Protocol）が広く利用されている。

【0046】メール送受信プログラムがメールサーバからメールを受信する処理としては、POP3（Post Office Protocol Version3）が広く利用されている。

【0047】メールサーバにおける、SMTPに対応するポートと、POP3に対応するポートは、それぞれ異なる。メール送受信プログラムは、メールを送信するとき、メールサーバと、SMTPに対応するポートを介して、通信し、メールを受信するとき、メールサーバと、POP3に対応するポートを介して、通信する。

【0048】郵便の場合、外国から送信した手紙は、通過した国毎に消印を押される。同様に、メールも、消印が付されている。

【0049】メールを送信すると、メールサーバを通過する度に、メール本文の先頭部分には消印情報が次々追

記される。先頭に付くことから、この消印情報は、ヘッダと呼ばれる。

【0050】ヘッダは、大きく3つのブロックで構成される。最も下の部分（本文に近い部分）には、メール送受信プログラムが付するブロックが配置され、その上の2つの部分には、メールサーバが付するブロックが配置される。

【0051】ヘッダは、上部ほど、新しい情報を格納する。

【0052】メール送受信プログラムが付するヘッダ情報は、手紙の宛名と同様の情報から構成される。Fromには、送信元のメールアドレスが格納され、Toには、宛先のメールアドレスが格納され、Subjectには、題名が格納される。

【0053】メールサーバが付するブロックのうち、Receivedには、タイムスタンプが格納される。formは、通過したメールサーバの名称を格納する。

【0054】メールサーバは、通過するメールに、このReceivedのブロックを付する。従って、Receivedのブロックの記載を下から上に順に確認することにより、メールが通過したメールサーバを知ることができる。

【0055】次に、メール送受信プログラムの設定について説明する。メールを送信するために正確に設定しなければならない情報は、メール送受信プログラムに対応する電子メールアドレス、およびSMTPに対応するメールサーバのホスト名である。

【0056】メール送受信プログラムに対応する電子メールアドレスは、差出人名に対応する、送信元のアドレスである。メール送受信プログラムに対応する電子メールアドレスが設定されないとき、メールを受信した相手が差出人を知ることができず、また、宛て先が不明だったとき、メールの差し戻しをすることができなくなる。

【0057】メール送受信プログラムは、メール送受信プログラムに対応する電子メールアドレスを、ヘッダ中のFromの行に挿入する。メール送受信プログラムに対応する電子メールアドレスは、相手が返事を書くときの宛先としても利用される。メール送受信プログラムによっては、返信アドレスの項目を設定することにより、返事の受け取り先を変更することができる。

【0058】SMTPに対応するメールサーバのホスト名には、メール送受信プログラムがメールを送信するメールサーバのホスト名が設定される。メール送受信プログラムは、メールを送信するとき、SMTPに対応するメールサーバのホスト名を基に、メールサーバにメールを送信する。ホスト名は、例えば、mailserver.so-net.ne.jpなどと記述される。

【0059】電子メールアドレスおよびホスト名は、ドメイン名に基づいて、表記される。ドメイン名においては、国名、組織の種類、会社名を「.」が接続されて表記される。ドメイン名において、大きい区分ほど、後ろ

に配置される。

【0060】電子メールアドレスは、使用者の名前に、区切り文字としての「@」を付して、更に、ドメイン名を接続して、表記される。

【0061】ホスト名は、サーバ名に、区切り文字としての「.」を付して、更に、ドメイン名を接続して、表記される。

【0062】電子メールアドレスまたはホスト名は、上述したように表記されることにより、一意のメールアドレスまたはホスト名とされる。

【0063】電子メールアドレスおよびホスト名のドメイン名には、大文字と小文字が使われるが、これらは区別されない。

【0064】次に、メール送受信プログラムによるメールサーバへのメールの送信について説明する。メール送受信プログラムは、メールの送信にあたって、ホスト名に対応するIPアドレスを取得しなければならない。IPアドレスは、例えば、192.168.0.1などのように、数字および「.」の組み合わせで記述される。

【0065】DNSは、ホスト名をIPアドレスに変換するシステムである。インターネット4には、いくつものDNSサーバが設置されている。いずれかの、DNSサーバにホスト名を送信すると、そのDNSサーバは、ホスト名に対応するIPアドレスを返信する。

【0066】例えば、図1のDNSサーバ6-1は、ホスト名Aに対応させて、IPアドレスa.a.a.aを記録している。

【0067】メール送受信プログラムは、メールサーバにアクセスする直前に、DNSサーバからメールサーバのIPアドレスを教えてもらう。

【0068】次に、メール送受信プログラムからメールサーバへのメールの送信の手順について説明する。メール送受信プログラムおよびメールサーバは、SMTPの手順に従って、メール送受信プログラムからメールサーバにメールを送信する。

【0069】SMTPの手順は、TCP (Transmission Control Protocol) のセットアップ、メールサーバの呼び出し、送信の準備、宛先の通知、本文の送信、終了確認、およびTCPの終了の処理から構成される。メールサーバの呼び出し、送信の準備、宛先の通知、本文の送信、および終了確認の処理は、いずれも、メール送受信プログラムからの要求とメールサーバの返答で構成される。

【0070】SMTPの処理において、メール送受信プログラムおよびメールサーバは、コマンド文および返信コードにより、通信する。例えば、コマンド文"RCPT from: y@so-net.ne.jp"において、RCPTがメールの宛先を通知するコマンドであり、そのメールの宛先がy@so-net.ne.jpである。

【0071】返信コードにおいて、例えば、「はい」が250である。返信コードのいくつかを説明すると、251

は、「そのようなユーザは存在しません」を示し、450は、「メールボックスが使用中です」を示し、451は、「エラーが発生し異常終了しました」を示し、452は、「処理に必要なリソースが不足しています」を示し、501は、「コマンドの文法が間違っています」を示し、502は、「コマンドが使えません」を示し、550は、「メールボックスが存在しません」を示す。

【0072】メールには、一斉同報機能がある。一斉同報機能は、同じ文面のメールを何人にも送る機能である。

【0073】例えば、ヘッダのToの行に、複数のメールアドレスを記載すると、メール送受信プログラムは、RCPTコマンドを送信する処理を、メールアドレスに記載された、それぞれアドレスについて繰り返す。

【0074】なお、Cc (カーボンコピー) 行またはBcc (ブラインドカーボンコピー) 行といった専用のヘッダを利用しても一斉同報をすることができる。

【0075】Cc行またはBcc行を利用してメールを送信した場合、メールを受信した相手は、ヘッダのTo行に自分のアドレスが記載されていないことから、メールのコピーを受信したことを知ることができる。

【0076】Cc行を利用してメールを送信した場合、ヘッダには、相手のメールアドレスが格納されている。Bcc行を利用してメールを送信した場合、メール送受信プログラムは、RCPTコマンドを送信する処理の後、ヘッダからBcc行を削除して、本文を送信する。Bcc行を利用したメールの送信は、相手に同報した宛先をあえて知らせたくないとき、有効である。

【0077】次に、メールサーバが、宛先ちかくのメールサーバを探して転送する処理について説明する。メールサーバからメールサーバにメールを転送する処理は、SMTPの手順に従って実行される。

【0078】メールサーバからメールサーバにメールを転送する処理において、メールを送信するメールサーバは、メールの送り先からドメイン名を切り出して、切り出したドメイン名をDNSサーバに送信する。

【0079】DNSサーバは、ドメイン名とメールサーバのホスト名との関係をMXレコードとして記録しているので、ドメイン名に対応するメールサーバのホスト名を、ドメイン名を送信したメールサーバに送信する。

【0080】例えば、図1のDNSサーバ6-2は、ドメイン名B.Bに対応させて、ホスト名Bを記録している。

【0081】ホスト名を受信したメールサーバは、そのホスト名をDNSサーバに送信する。

【0082】DNSサーバは、ホスト名とIPアドレスとの関係をAレコードとして記録しているので、ホスト名に対応するIPアドレスを、ホスト名を送信したメールサーバに送信する。

【0083】例えば、図1のDNSサーバ6-2は、ホスト名Bに対応させて、IPアドレスb.b.b.bを記録してい

る。

【0084】IPアドレスを送信したメールサーバは、上述したSMTPの手順に基づき、メールを、メールの送り先のドメイン名に対応するメールサーバに送信する。

【0085】メールサーバは、メーリングリストを利用して、メールを同報することができる。メーリングリストを利用して、メールを同報するとき、エイリアス機能が使用される。

【0086】エイリアス機能を利用するメールサーバは、所定のメールアドレス（代表アドレス）に対応して、予め複数のアドレスをグループ化して、記録している。メールサーバは、代表アドレス宛のメールを受信すると、代表アドレスに対応して記録されている複数のアドレスの全てに対して、メールのコピーを再送信する。メールサーバは、ヘッダを書き換えることなく、登録しているメールアドレスに宛てて次々にメールを送信する。

【0087】ドメイン名に対応するメールサーバは、受信したメールをスプールと呼ばれるメールボックスに保存する。メールサーバは、使用者ごとにメールを管理し、宛先に対応する使用者のメール送受信プログラムの受信ボタンが押されたとき、メールを配信する。

【0088】メールサーバが、メール送受信プログラムにSMTPに基づいてメールを送信しないのは、メール送受信プログラムを実行している装置が動作していない、またはインターネット4に接続されていない可能性があるためである。

【0089】メールサーバは、メール送受信プログラムにPOP3に基づいてメールを送信する。POP3の手順は、TCPのセットアップ、メールサーバの呼び出し、使用者の認証、メールボックスの内容確認、着信数のチェック、本文の受信、削除の依頼、終了確認、およびTCPの終了の処理から構成される。メールサーバの呼び出し、使用者の認証、メールボックスの内容確認、着信数のチェック、本文の受信、削除の依頼、および終了確認の処理は、いずれも、メール送受信プログラムからの要求とメールサーバの返答で構成される。

【0090】POP3におけるコマンド文および返信コードは、SMTPにおけるコマンド文および返信コードと異なる。

【0091】POP3においては、予めメールサーバに登録しているユーザIDおよびパスワードにより使用者を認証しない限り、メールの受信の処理は実行されない。

【0092】図2乃至図4は、PDA1の外観を説明する図である。図2は、把持されたときのPDA1の斜視図である。図3は、クレードル2に装着されたPDA1の斜視図である。図4は、PDA1の正面図である。

【0093】PDA1は、片手で把持、および操作が可能な大きさに、その筐体が形成されている。PDA1の上部には、半導体メモリが内蔵されているメモリスティック

ク（商標）11が挿入されるスロットが設けられている。

【0094】PDA1は、PDA1の下面とクレードル2の上面に接するようにクレードルに装着される。PDA1の下面には、クレードル2と接続するためのUSB（Universal Serial Bus）ポート（図示せず）等が設けられている。

【0095】PDA1には、表示部21、キー22、およびジョグダイヤル23などが設けられている。

【0096】表示部21は、液晶表示装置などの薄型の表示装置で構成され、アイコン、サムネイル、またはテキストなどの画像を表示する。表示部21の上側には、タッチパッドが設けられている。タッチパッドを指またはペンなどで押圧することにより、PDA1に所定のデータまたは動作指示が入力される。

【0097】キー22は、入力キーなどから構成され、表示部21に表示されたアイコンまたはサムネイルの選択などを入力する。

【0098】ジョグダイヤル23は、回転操作または本体側への押圧操作に対応して、表示部21に表示されたアイコンまたはサムネイルの選択などを入力する。

【0099】図5は、PDA1の構成を説明する図である。CPU（Central Processing Unit）31は、発振器32から供給されるクロック信号に同期して、Flash ROM（Read-only Memory）33またはEDO DRAM（Extended Data Out Dynamic Random-Access Memory）34に格納されているオペレーティングシステム、または開発されたアプリケーションプログラムなどの各種のプログラムを実行する。

【0100】Flash ROM33は、EEPROM（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）の一種であるフラッシュメモリで構成され、一般的には、CPU31が使用するプログラムや演算用のパラメータのうちの基本的に固定のデータを格納する。EDO DRAM34は、CPU31の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータを格納する。

【0101】メモリスティックインターフェース35は、PDA1に装着されているメモリスティック11からデータを読み出すとともに、CPU31から供給されたデータをメモリスティック11に書き込む。

【0102】USB（Universal Serial Bus）インターフェース36は、発振器37から供給されるクロック信号に同期して、接続されているUSB機器であるドライブ51からデータまたはプログラムを入力するとともに、CPU31から供給されたデータをドライブ51に供給する。USBインターフェース36は、発振器37から供給されるクロック信号に同期して、接続されているUSB機器であるクレードル2からデータまたはプログラムを入力するとともに、CPU31から供給されたデータをクレードル2に供給する。

【0103】ドライブ51は、装着されている磁気ディスク61、光ディスク62、光磁気ディスク63、または半導体メモリ64に記録されているデータまたはプログラムを読み出して、そのデータまたはプログラムを、USBインターフェース36を介して、接続されているCPU31またはEDO DRAM34に供給する。また、ドライブ51は、装着されている磁気ディスク61、光ディスク62、光磁気ディスク63、または半導体メモリ64にデータまたはプログラムを記録させる。

【0104】Flash ROM33、EDO DRAM34、メモリースティックインターフェース35、およびUSBインターフェース36は、アドレスバスおよびデータバスを介して、CPU31に接続されている。

【0105】表示部21は、LCDバスを介して、CPU31からデータを受信し、受信したデータに対応する画像または文字などを表示する。タッチパッド制御部38は、表示部21の上側に設けられたタッチパッドが操作されたとき、操作に対応したデータ（例えば、タッチされた座標を示す）を表示部21から受信し、受信したデータに対応する信号をシリアルバスを介してCPU31に供給する。

【0106】EL (Electroluminescence) ドライブ39は、表示部21の液晶表示部の裏側に設けられている電界発光素子を動作させ、表示部21の表示の明るさを制御する。

【0107】赤外線通信部40は、UART (Universal asynchronous receiver-transmitter) を介して、CPU31から受信したデータを赤外線を媒体として、図示せぬ他の機器に送信するとともに、他の機器から送信された赤外線を媒体とするデータを受信して、CPU31に供給する。また、PDA1は、UARTを介して、他の機器と通信することができる。

【0108】音声再生部42は、スピーカ、および音声のデータの復号回路などから構成され、予め記憶している音声のデータ、またはインターネット4を介して受信した音声のデータなどを復号して、再生し、音声を出力する。例えば、音声再生部42は、バッファ41を介して、CPU31から供給された音声のデータを再生して、データに対応する音声を出力する。

【0109】キー22は、入力キーなどで構成され、CPU31に各種の指令を入力するとき、使用者により操作される。

【0110】ジョグダイヤル23は、回転操作または本体側への押圧操作に対応するデータをCPU31に供給する。

【0111】電源回路43は、装着されているバッテリー52または接続されているAC (Alternating current) アダプタ53から供給される電源の電圧を変換して、電源をCPU31乃至音声再生部42のそれぞれに供給する。

【0112】次に、PDA1-1が送信したメールがPDA1-2に受信されるまでの手順を図6を参照して説明する。PDA1-1は、クレードル2-1、パーソナルコンピュータ3-1、およびインターネット4を介して、DNSサーバ6-1にメールサーバ5-1のホスト名を送信する。DNSサーバ6-1は、インターネット4を介して、受信したホスト名に対応させてAレコードに格納されているメールサーバ5-1のIPアドレスをPDA1-1に送信する。

【0113】PDA1-1は、DNSサーバ6-1から受信したメールサーバ5-1のIPアドレスを基に、クレードル2-1、パーソナルコンピュータ3-1、およびインターネット4を介して、SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) の手順に基づき、メールをメールサーバ5-1に送信する。

【0114】メールサーバ5-1は、受信したメールのあて先を確認して、メールのあて先のドメイン名が自分のドメインに対応しない場合、インターネット4を介して、DNSサーバ6-2にドメイン名を送信する。DNSサーバ6-2は、インターネット4を介して、受信したドメイン名に対応させてMXレコードに格納されているメールサーバ5-2のホスト名をメールサーバ5-1に送信する。

【0115】メールサーバ5-1は、インターネット4を介して、DNSサーバ6-2から受信したメールのあて先に対応するメールサーバ5-2のホスト名をDNSサーバ6-2に送信する。DNSサーバ6-2は、インターネット4を介して、受信したホスト名に対応させてAレコードに格納されている、メールサーバ5-2のIPアドレスをメールサーバ5-1に送信する。

【0116】メールサーバ5-1は、インターネット4を介して、受信したIPアドレスを基に、SMTPの手順に基づき、メールをメールサーバ5-2に転送する。メールサーバ5-2は、受信したメールのあて先を確認して、あて先のドメイン名が自分のドメインに対応する場合、メールをスプールと称するメールボックスに格納する。

【0117】PDA1-2は、クレードル2-2、パーソナルコンピュータ3-2、およびインターネット4インターネット4を介して、DNSサーバ6-2にメールサーバ5-2のホスト名を送信する。DNSサーバ6-2は、インターネット4を介して、受信したホスト名に対応する、メールサーバ5-2のIPアドレスをPDA1-2に送信する。

【0118】PDA1-2は、受信したメールサーバ5-2のIPアドレスを基に、クレードル2-2、パーソナルコンピュータ3-2、およびインターネット4を介して、POP3 (Post Office Protocol Version3) の手順に基づき、メールサーバ5-2にメールを要求する。PDA1-2は、クレードル2-2、パーソナルコンピュータ3-2、およびインターネット4を介して、POP3の手順

に基づき、メールサーバ5-2からメールを受信する。

【0119】図7は、メールを送信するPDA1が実行するプログラムを説明する図である。オペレーティングシステム（以下、OSと称する）101は、PDA1の基本的な動作を制御するプログラムである。

【0120】ドライバ102-1は、表示部11の表示を制御するプログラムである。ドライバ102-2は、タッチパッド制御部38の動作を制御するプログラムである。ドライバ102-3は、音声再生部42の音声の再生を制御するプログラムである。ドライバ102-4は、ジョグダイヤル23の入力に対応した処理を実行するプログラムである。

【0121】ライブラリ103は、メール送受信プログラム104などのアプリケーションプログラムが利用する複数の処理ルーチンが格納されている。

【0122】メール送受信プログラム104は、クレードル2-1若しくは2-2、パーソナルコンピュータ3-1若しくは3-2、およびインターネット4を介して、メールを送信し、または受信するプログラムである。

【0123】なお、図7に示すプログラムの構成は、従来のメールを送受信する機器のプログラムの構成と同様である。

【0124】図8は、メールを送信するか、またはメールを受信するPDA1が実行するプログラムを説明する図である。メール送受信プログラム104は、メールサーバ5-2からメールを受信するとき、例えば、図9に例を示す画像を表示部11に表示させる。メール送受信プログラム104は、受信したメールを表示するとき、受信したメールをインタプリタ106に供給する。

【0125】ライブラリ105は、インタプリタ106がスクリプトを実行するとき利用されるルーチンを格納する。

【0126】インタプリタ106は、メール送受信プログラム104にプラグインされたプログラムであり、メールに含まれているスクリプトを抽出して、抽出したスクリプトを実行する。例えば、インタプリタ106は、スクリプトの実行に対応して、ドライバ102-1に、所定の画像を表示部11に表示させ、ドライバ102-3に、所定の音声を音声再生部42に再生させる。

【0127】インタプリタ106は、表示部11または音声再生部42などに対応するドライバ102-1乃至102-4に、表示または音声の再生などを実行させるので、PDA1の機種の違いなどにより、表示部11または音声再生部42が異なるものであったとしても、インタプリタ106による表示または音声の再生は、確実に、かつ正確に実行される。

【0128】また、インタプリタ106は、表示部11または音声再生部42などのデバイスに対応するドライバ102-1乃至102-4に、表示または音声の再生

などの処理を実行させるので、スクリプトの実行内容に対応して動作させる多種のデバイスがPDA1に組み込まれていても、インタプリタ106によるデバイスの制御は、確実に、かつ正確に実行される。

【0129】なお、メール送受信プログラム104は、表示しようとしたメールにスクリプトが含まれているとき、インタプリタ106を起動するとともに、ライブラリ105をロードするようにしてもよい。

【0130】図10は、インタプリタ106のより詳細な構造を説明する図である。インタプリタ106は、構文解析モジュール121、実行モジュール122、および出力モジュール123から構成される。

【0131】構文解析モジュール121は、例えば、図11に示すように、メール送受信プログラム104がメール151を表示しようとするとき、メール送受信プログラム104からメール151を受け取り、受け取ったメール151に含まれているスクリプトを抽出して、抽出したスクリプトを実行モジュール122に供給する。

【0132】図12は、PDA1が送信するか、または受信するメール151の構造の例を示す図である。メール151は、スクリプトを格納しているとき、メール本文に続いて、スクリプトを格納する。メール151は、格納しているスクリプトがデータを必要とする場合、スクリプトに続いて、インタプリタ106によるスクリプトの実行に必要なデータを格納する。

【0133】構文解析モジュール121は、メール151にスクリプトと共にデータが格納されているとき、スクリプトと共にデータを抽出して、抽出したデータをスクリプトと共に実行モジュール122に供給する。

【0134】図13は、メール151がスクリプトを格納している場合のインタプリタ106の処理の流れを説明する図である。構文解析モジュール121は、メール151からスクリプトを抽出したとき、抽出したスクリプトを実行モジュール122に供給する。

【0135】スクリプトの供給を受けた実行モジュール122は、スクリプトを実行する。出力モジュール123は、スクリプトの実行の結果に対応して、画像を表示するか、音声を出力するか、または出力データ171を、例えば、EDO DRAM34に記憶させる。

【0136】一方、構文解析モジュール121が、メール151からスクリプトを抽出しなかったとき（メール151にスクリプトがふくまれていないとき）、図14に示すように、構文解析モジュール121は、以後の処理をメール送受信プログラム104に実行させ、通常のメールの処理が実行される。このとき、メール送受信プログラム104は、メール151の本文に対応するテキストデータ191をドライバ102-1に供給する。ドライバ102-1は、テキストデータ191を基に、メール151の本文を表示部11に表示させる。

【0137】図15は、オセロを実行するメール151

の例を示す図である。図15に示す例において、メール151は、本文およびスクリプトにより構成されている。図15に示すメール151に含まれるスクリプトは、MIME(Multi Purpose Internet Mail Extension)方式により記述されたapplication/x-emmaである。

【0138】図15に示すメール151において、“T0:” Someone” someone@sony.co.jp”乃至”Othelloの2手目です。”が本文に対応し、“-----=_NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580”乃至”-----_Next_Part(Wed_Apr_19_11:42:48_2000_705)-----”がスクリプトに対応する。

【0139】図16は、スクリプトの実行を模式的に示す図である。スクリプトの実行は、入力部および実行部に分類される。

【0140】入力部においては、構文解析モジュール121により、メール151からスクリプトが抽出される。

【0141】実行部は、更に、データ入力部、処理実行部、および出力部から構成されている。データ入力部において、実行モジュール122は、例えば、ドライバ102-1に、入力用の画像を表示部11に表示させ、ドライバ102-2に、タッチパッド制御部38からの入力を制御させる。

【0142】データ入力部における、入力は、実行モジュール122が、例えば、タブレット、キー22、ジョグダイヤル23、センサ、メモリスティックインターフェース35、外付けキーボード、モデム、USBインターフェース36、赤外線通信部40、またはドライブ52などに対応するドライバを制御することにより実行される。

【0143】処理実行部において、実行モジュール122は、スクリプトの処理ロジックを実行する。

【0144】出力部において、出力モジュール123は、処理実行部における処理に対応して、例えば、ドライバ102-1に、処理の結果の画像を表示部11に表示させ、ドライバ102-3に、処理の結果の音声を音声再生部42に出力させる。

【0145】出力部における、出力は、出力モジュール123が、例えば、表示部11、モデム、音声再生部42、メモリスティックインターフェース35、USBインターフェース36、赤外線通信部40、またはドライブ52などに対応するドライバを制御することにより実行される。

【0146】図17は、オセロゲームを実行するスクリプトの例を示す図である。図17に示すスクリプトがインタプリタ106に読み込まれたとき、実行モジュール122は、onload()メソッドを起動して、図18に例を示すように、show()メソッドによりオセロ盤とそのときのコマを表示部11に表示させる。

【0147】図19に例を示すように、使用者が新しい

手を入力すると、実行モジュール122は、ontap()メソッドにより、新しい手が入力されたオセロ盤上の座標を取得する。実行モジュール122は、check()メソッドにより、新しい手に対応する座標がオセロのルールに規定される要件を満たしているか否かを判定し、オセロのルールに規定される要件を満たしていないと判定された場合、confirm()メソッドにより、エラーである旨を通知し(表示部11にエラーメッセージを表示する)、ontap()メソッドの実行を繰り返す。

【0148】新しい手がオセロのルールに規定される要件を満たしていると判定された場合、実行モジュール122は、図20に例を示すように、update()メソッドにより、コマの面を更新する。出力モジュール123は、図21に例を示すように、sendmail()メソッドにより、メールを相手に送信する処理を実行して、exit()メソッドにより処理は終了する。

【0149】次に、図22のフローチャートを参照して、メール送受信プログラム104を実行するPDA1によるメール送信の処理を説明する。ステップS11において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、メールサーバ5-1に対応するホスト名をDNSサーバ6-1に送信させ、DNSサーバ6-1からメールサーバ5-1に対応するIPアドレスを取得する。

【0150】ステップS12乃至ステップS18の処理は、例えば、SMTPの手順に基づいて実行される。

【0151】ステップS12において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、IPアドレスを指定させてメールサーバ5-1と接続させる。ステップS13において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、メールサーバ5-1を呼び出させる(メールサーバ5-1が実行するメールサーバプログラム(例えば、sendmail(商標)など)を呼び出す)。

【0152】ステップS14において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールの送信の準備をメールサーバ5-1にさせる(メールサーバ5-1が実行するメールサーバプログラムに、メールを送信する手続きを実行する旨を通知する)。ステップS15において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、送信するメールの宛先(メールアドレス)をメールサーバ5-1に通知する。

【0153】ステップS16において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールをメールサーバ5-1に送信させる。ステップS17

において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールサーバ5-1との処理の終了確認をさせる。

【0154】ステップS17において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールサーバ5-1との接続を切断させ、処理は終了する。

【0155】このように、PDA1は、メールサーバ5-1にメールを送信することができる。

【0156】なお、メールサーバ5-1がメールサーバ5-2にメールを転送する処理は、メールのあて先に対応するホスト名の取得の処理を除いて、メール送信の処理と同様なので、その説明は省略する。

【0157】次に、図23のフローチャートを参照して、メール送受信プログラム104を実行するPDA1によるメール受信の処理を説明する。ステップS31において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、メールサーバ5-2に対応するホスト名をDNSサーバ6-2に送信させ、DNSサーバ6-2からメールサーバ5-2に対応するIPアドレスを取得する。

【0158】ステップS32乃至ステップS40の処理は、例えば、POP3の手順に基づいて実行される。

【0159】ステップS32において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、IPアドレスを指定させてメールサーバ5-2と接続させる。ステップS33において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、メールサーバ5-2を呼び出させる。

【0160】ステップS34において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、PDA1の使用者のユーザIDおよびパスワードを、クレードル2、パーソナルコンピュータ3、およびインターネット4を介して、メールサーバ5-2に送信させ、メールサーバ5-2に使用者の認証の処理を実行させる。

【0161】ステップS35において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールボックス（PDA1の使用者宛てのメールが格納されている）の内容確認をメールサーバ5-2にさせる。

【0162】ステップS36において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、PDA1の使用者宛のメールの着信数をメールサーバ5-2に送信させ、メールの着信数を受信する。

【0163】ステップS37において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールサーバ5-2にPDA1の使用者宛のメールを送信させ、送信されたメールを受信させる。ステップS38に

において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、PDA1の使用者宛のメールの削除をメールサーバ5-2に依頼させる。メールサーバ5-2は、PDA1の使用者宛のメールを削除する。

【0164】ステップS39において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールサーバ5-2との処理の終了確認をさせる。

【0165】ステップS40において、メール送受信プログラム104は、USBインターフェース36に、メールサーバ5-2との接続を切断させ、処理は終了する。

【0166】このように、PDA1は、メールサーバ5-2から、PDA1の使用者宛のメールを受信することができる。

【0167】次に、メール送受信プログラム104が受信したメールを表示するとき実行される、メール送受信プログラム104およびインタプリタ106を実行するPDA1のスキプトの処理を、図24のフローチャートを参照して説明する。ステップS51において、メール送受信プログラム104は、受信したメール151を読み込む。

【0168】ステップS52において、メール送受信プログラム104は、読み込んだメール151にスクリプトが含まれているか否かを判定し、スクリプトが含まれていると判定された場合、ステップS53に進み、インタプリタ106を起動する。メール送受信プログラム104は、読み込んだメール151をインタプリタ106に供給する。

【0169】なお、インタプリタ106は、メール送受信プログラム104と共に、予め起動させておくようにしてもよい。

【0170】ステップS54において、インタプリタ106の構文解析モジュール121は、メール151の記述を基に、メール151に含まれるスクリプトを抽出する。ステップS55において、インタプリタ106の実行モジュール122は、抽出したスクリプトを実行する。

【0171】ステップS56において、インタプリタ106の出力モジュール123は、スクリプトの実行の結果に対応して、表示または音声の出力の処理を実行する。ステップS57において、メール送受信プログラム104は、インタプリタ106を終了させ、処理は終了する。

【0172】ステップS51において、スクリプトが含まれていないと判定された場合、スクリプトに対応する処理は必要ないので、ステップS53乃至ステップS57の処理はスキップされて、処理は終了する。

【0173】このように、PDA1は、メール151にスクリプトが含まれているとき、インタプリタ106を起動して、スクリプトに対応した処理を実行する。

【0174】なお、ステップS52の処理は、予め起動

しているインタプリタ106の構文解析モジュール121により実行されるようにしてもよい。

【0175】次に、スクリプトの実行のより具体的な例であるオセロの処理を、図25のフローチャートを参照して説明する。ステップS71において、メール送受信プログラム104は、受信したメール151を読み込む。

【0176】ステップS72において、メール送受信プログラム104は、インタプリタ106を起動する。ステップS73において、インタプリタ106の出力モジュール123は、表示部11にオセロ盤とコマを表示させる。

【0177】ステップS74において、実行モジュール122は、新たな手が入力されたか否かを判定し、新たな手が入力されていないと判定された場合、新たな手が入力されるまで、ステップS74に戻り判定の処理を繰り返す。

【0178】ステップS74において、新たな手が入力されたと判定された場合、ステップS75に進み、実行モジュール122は、新たな手の座標（オセロ盤上の位置を示す）を読み取る。ステップS76において、実行モジュール122は、新たな手がオセロのルールに規定される要件を満たしているか否かを判定し、新たな手がオセロのルールに規定される要件を満たしていると判定された場合、ステップS77に進み、新たな手に対応するオセロ盤の位置にコマをおく。

【0179】ステップS78において、実行モジュール122は、所定のコマを裏返すなど、コマの面を更新する。ステップS79において、出力モジュール123は、表示部11にオセロ盤とコマを表示させる。

【0180】ステップS80において、出力モジュール123は、USBインターフェース36に、新たな手を相手に通信させる。ステップS81において、メール送受信プログラム104は、インタプリタ106を終了させ、処理は終了する。

【0181】ステップS76において、新たな手がオセロのルールに規定される要件を満たしていないと判定された場合、ステップS82に進み、出力モジュール123は、表示部11にエラーの表示をさせて、使用者にエラーを通知し、手続きは、ステップS74に戻り、新たな手の入力から処理を繰り返す。

【0182】このように、PDA1は、メール151に含まれるスクリプトに基づき、オセロの処理を実行する。

【0183】以上のように、PDA1は、使用者がメール151を読もうとすると、メール151の送り手が希望するアクションを実行する。PDA1は、使用者がメール151を読まないとき、メール151に含まれるスクリプトを実行しないので、スクリプトの処理の負荷を最小とすることができる。

【0184】PDA1は、インタプリタ106を実行する

だけで、スクリプトの記述に対応する種々の処理を実行することができるので、メールにデータを添付して送信する場合に比較して、添付されたデータの種類に対応する、多数のアプリケーションプログラムを格納しておく必要がない。

【0185】また、インタプリタ106がスクリプトを実行するので、インタプリタ106をセキュアに実装すれば、メールに添付された実行プログラムをそのまま実行する場合に比較して、より安全に処理を実行させることができる。

【0186】次に、本発明に係るメール送受信システムの第2の実施の形態について説明する。

【0187】図26は、本発明に係るメール送受信システムの第2の実施の形態を示す図である。公衆回線網202には、通信サービスの提供エリアを所望の広さに分割したセルにそれぞれ配置されている、固定無線局である基地局201-1乃至201-4を介して、PDA1-1若しくは1-2、またはカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2が接続されている。

【0188】基地局201-1乃至201-4は、移動無線局であるPDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2を、例えば、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) と呼ばれる符号分割多元接続により無線接続し、移動無線局であるPDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2と、2GHzの周波数帯域を利用して最大2Mbpsのデータ転送速度で大容量データを高速にデータ通信できる。

【0189】PDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2は、基地局201-1乃至201-4とW-CDMA方式により大容量データを高速にデータ通信できるので、音声通話に限らず、電子メールの送受信、簡易ホームページの閲覧、画像の送受信等の多種に及ぶデータ通信を実行し得る。

【0190】また、基地局201-1乃至201-4は、有線回線を介して、公衆回線網202に接続されている。公衆回線網202には、インターネット4、図示せぬ加入者有線端末装置、コンピュータネットワーク、および企業内ネットワーク等が接続されている。

【0191】インターネットサービスプロバイダのアクセスサーバ203は、公衆回線網202に接続されており、更に、インターネットサービスプロバイダが保有するコンテンツサーバ204に接続されている。

【0192】コンテンツサーバ204は、加入者有線端末装置、PDA1-1若しくは1-2、またはカメラ付きデジタル携帯電話機301-1若しくは301-2からの要求に対応して、例えば、簡易ホームページ等のコンテンツを、コンパクトHTML (Hypertext Markup Language) 方式のファイルとして提供する。

【0193】インターネット4には、多数のWWW (World Wide Web) サーバ205-1乃至205-Nが接続されている。WWWサーバ205-1乃至205-Nは、TCP (Transmission Control Protocol)/IP(Internet Protocol)のプロトコルに従って、加入者有線端末装置、PDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2からアクセスされる。

【0194】因みに、PDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2は、基地局201-1乃至201-4までを2Mbpsの簡易トランスポートプロトコルで通信し、基地局201-1乃至201-4から、インターネット4、およびWWWサーバ205-1乃至205-NまでをTCP/IPで通信する。

【0195】なお、管理制御装置206は、公衆回線網202を介して、加入者有線端末装置、PDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2に接続され、加入者有線端末装置、PDA1-1および1-2、並びにカメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2に対する認証処理または課金処理などを実行する。

【0196】カメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2は、公衆回線網202およびインターネット4を介して、上述した、PDA1と同様の処理でメールを送信するか、または受信する。カメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2は、受信したメールにスクリプトが含まれているとき、インタプリタ106を起動して、スクリプトを実行する。

【0197】以下、カメラ付きデジタル携帯電話機301-1および301-2を個々に区別する必要がないとき、単に、カメラ付きデジタル携帯電話機301と称する。

【0198】次に本発明を適用したカメラ付デジタル携帯電話機301の外観構成について説明する。図27に示すようにカメラ付デジタル携帯電話機301は、表示部302および本体303で構成され、中央のヒンジ部304により折り畳み可能に形成されている。

【0199】表示部302は、上端左部に引出しまたは収納可能な送受信用のアンテナ305を有する。カメラ付デジタル携帯電話機301は、アンテナ305を介して、固定無線局である基地局201-1乃至201-4のいずれかとの間で電波を送受信する。

【0200】また、表示部302は、上端中央部にほぼ180度の角度範囲で回動自在なカメラ部306を有する。カメラ付デジタル携帯電話機301は、カメラ部306のCCDカメラ307によって所望の撮像対象を撮像する。

【0201】カメラ部306が使用者によってほぼ180度回動されて位置決めされた場合、図28に示すように、表示部302は、カメラ部306の背面側中央に設

けられたスピーカ308が正面側に位置する状態となる。これにより、カメラ付デジタル携帯電話機301は、通常の音声通話状態に切り換わる。

【0202】さらに、表示部302の正面に液晶ディスプレイ309が設けられている。液晶ディスプレイ309は、電波の受信状態、電池残量、電話帳として登録されている相手先名や電話番号および発信履歴等の他、電子メールの内容、簡易ホームページ、カメラ部306のCCDカメラ307で撮像した画像などを表示する。

【0203】一方、本体303には、その表面に「0」乃至「9」の数字キー、発呼キー、リダイヤルキー、終話及び電源キー、クリアキー及び電子メールキー等の操作キー310が設けられている。操作キー310の操作に対応した各種指示が、カメラ付デジタル携帯電話機301に入力される。

【0204】また、本体303の操作キー310の下部にメモボタン311およびマイクロフォン312が設けられている。カメラ付デジタル携帯電話機301は、メモボタン311が操作されたとき、通話中の相手の音声を録音する。カメラ付デジタル携帯電話機301は、マイクロフォン312によって通話時の使用者の音声を集音する。

【0205】さらに、本体303の操作キー310の上部に回動自在なジョグダイヤル313が、本体303の表面から僅かに突出した状態で設けられている。カメラ付デジタル携帯電話機301は、ジョグダイヤル313に対する回動操作に応じて、液晶ディスプレイ309に表示されている電話帳リスト若しくは電子メールのスクロール動作、簡易ホームページのページ捲り動作、または画像の送り動作等の種々の動作を実行する。

【0206】例えば、本体303は、使用者によるジョグダイヤル313の回動操作に応じて液晶ディスプレイ309に表示された電話帳リストの複数の電話番号の中から所望の電話番号を選択し、ジョグダイヤル313が本体303の内部方向に押圧されたとき、選択されている電話番号を確定して、確定した電話番号に対して自動的に発呼処理を行う。

【0207】なお、本体303は、背面側に図示しないバッテリーパックが装着されており、終話/電源キーがオン状態になると、バッテリーパックから各回路部に対して電力が供給されて動作可能な状態に起動する。

【0208】ところで、本体303の左側面上部に抜き差し自在なメモリースティック11を装着するためのメモリースティックスロット314が設けられている。カメラ付デジタル携帯電話機301は、メモボタン311が押下されると、通話中の相手の音声を装着されているメモリースティック11に記録する。カメラ付デジタル携帯電話機301は、使用者の操作に応じて、電子メール、簡易ホームページ、CCDカメラ307で撮像した画像を、装着されているメモリースティック11に記録す

る。

【0209】メモリスティック11は、本願出願人であるソニー株式会社によって開発されたフラッシュメモ리카ードの一種である。このメモリスティック11は、縦21.5×横50×厚さ2.8[mm]の小型薄型形状のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものであり、10ピン端子を介して画像や音声、音楽等の各種データの書き込み及び読み出しが可能となっている。

【0210】またメモリスティック11は、大容量化等による内蔵フラッシュメモリの仕様変更に対しても、使用する機器で互換性を確保することができる独自のシリアルプロトコルを採用し、最大書込速度1.5[MB/S]、最大読出速度2.45[MB/S]の高速性能を実現していると共に、誤消去防止スイッチを設けて高い信頼性を確保している。

【0211】従って、カメラ付デジタル携帯電話機301は、このようなメモリスティック11を装着可能に構成されているために、メモリスティック11を介して、他の電子機器との間でデータの共有化を図ることができる。

【0212】図29に示すように、カメラ付デジタル携帯電話機301は、表示部302および本体303の各部を統括的に制御する主制御部351に対して、電源回路部352、操作入力制御部353、画像エンコーダ354、カメラインターフェース部355、LCD (Liquid Crystal Display) 制御部356、画像デコーダ357、多重分離部358、記憶再生部363、変復調回路部359、および音声コーデック360がメインバス361を介して互いに接続されると共に、画像エンコーダ354、画像デコーダ357、多重分離部358、変復調回路部359、および音声コーデック360が同期バス362を介して互いに接続されて構成されている。

【0213】電源回路部352は、使用者の操作により終話/電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話機301を動作可能な状態に起動する。

【0214】カメラ付デジタル携帯電話機301は、CPU、ROMおよびRAM等なる主制御部351の制御に基づいて、音声通話モードにおいて、マイクロフォン312で集音した音声信号を音声コーデック360によってデジタル音声データに変換する。カメラ付デジタル携帯電話機301は、デジタル音声データを変復調回路部359でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部364でデジタルアナログ変換処理および周波数変換処理を施した後にアンテナ305を介して送信する。

【0215】また、カメラ付デジタル携帯電話機301は、音声通話モードにおいて、アンテナ305で受信し

た受信信号を増幅して周波数変換処理およびアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部359でスペクトラム逆拡散処理し、音声コーデック360によってアナログ音声信号に変換する。カメラ付デジタル携帯電話機301は、アナログ音声信号に対応する音声をスピーカ308に出力させる。

【0216】さらに、カメラ付デジタル携帯電話機301は、データ通信モードにおいて、電子メールを送信する場合、操作キー310およびジョグダイヤル313の操作によって入力された電子メールのテキストデータを操作入力制御部353を介して主制御部351に送出する。

【0217】主制御部351は、テキストデータを変復調回路部359でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部364でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ305を介して基地局へ送信する。

【0218】これに対してカメラ付デジタル携帯電話機301は、データ通信モードにおいて、電子メールを受信する場合、アンテナ305を介して基地局CS3から受信した受信信号を変復調回路部359でスペクトラム逆拡散処理して、元のテキストデータを復元した後、LCD制御部356を介して液晶ディスプレイ309に電子メールとして表示する。

【0219】主制御部351は、データ通信モードにおいて、電子メールを送信または受信する場合、メール送受信プログラム104およびインタプリタ106を実行する。

【0220】LCD制御部356は、フレキシブルプリント配線板11と同様に、パネルID設定部を有するフレキシブルプリント配線板を介して、液晶ディスプレイ309に接続されている。

【0221】この後、カメラ付デジタル携帯電話機301は、使用者の操作に応じて受信した電子メールを記憶再生部363を介してメモリスティック11に記録することも可能である。

【0222】カメラ付デジタル携帯電話機301は、データ通信モードにおいて画像データを送信する場合、CCDカメラ307で撮像された画像データをカメラインターフェース部355を介して画像エンコーダ354に供給する。

【0223】因みにカメラ付デジタル携帯電話機301は、画像データを送信しない場合には、CCDカメラ307で撮像した画像データをカメラインターフェース部355およびLCD制御部356を介して液晶ディスプレイ309に直接表示することも可能である。

【0224】画像エンコーダ354は、CCDカメラ307から供給された画像データを、例えば、MPEG (Moving Picture Experts Group) 2またはMPEG 4等の所定の符号化方式によって圧縮符号化することに

より符号化画像データに変換し、これを多重分離部358に送出する。

【0225】このとき同時にカメラ付デジタル携帯電話機301は、CCDカメラ307で撮像中にマイクロフォン312で集音した音声を音声コーデック360を介してデジタルの音声データとして多重分離部358に送出する。

【0226】多重分離部358は、画像エンコーダ354から供給された符号化画像データと音声コーデック360から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部359でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部364でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後アンテナ305を介して送信する。

【0227】これに対してカメラ付デジタル携帯電話機301は、データ通信モードにおいて、例えば、簡易ホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナ305を介して基地局から受信した受信信号を変復調回路部359でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部358に送出する。

【0228】多重分離部358は、多重化データを符号化画像データと音声データとに分離し、同期バス362を介して、符号化画像データを画像デコーダ357に供給すると共に、音声データを音声コーデック360に供給する。

【0229】画像デコーダ357は、符号化画像データをMPEG2またはMPEG4等の所定の符号化方式に対応した復号方式でデコードすることにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部356を介して液晶ディスプレイ309に供給する。これにより、カメラ付デジタル携帯電話機301は、例えば、簡易ホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データを表示する。

【0230】このとき同時に音声コーデック360は、音声データをアナログ音声信号に変換した後、これをスピーカ308に供給する。これにより、カメラ付デジタル携帯電話機301は、例えば、簡易ホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データを再生する。

【0231】この場合も電子メールの場合と同様に、カメラ付デジタル携帯電話機301は、受信した簡易ホームページ等にリンクされたデータを使用者の操作により記憶再生部363を介してメモリスティック11に記録することが可能である。

【0232】なお、本発明は、PDA1、カメラ付デジタル携帯電話機301に限らず、ノート型のパーソナルコンピュータ、PHS (Personal Handyphone System) の端末装置、またはカーナビゲーションシステムなどメールを送信し、または受信する装置全般に適用することが

できる。

【0233】次に、インタプリタ106のより詳細な構成について説明する。

【0234】図30は、インタプリタ106のより詳細な構成の一例を示す図である。

【0235】図30のメール構文解析部502、デコーダ503、構文解析部505、データ構成部517、エンコーダ518、およびメール生成部519は、図10の構文解析モジュール121に対応する。

【0236】図30のスクリプトインタプリタ506、認証暗号化部507、リソースアクセスマネージャ508、およびストレージモジュール511は、図10の実行モジュール122に対応する。

【0237】図30のI/O (Input/Output) モジュール510は、図10の出力モジュール123に対応する。

【0238】メール送受信プログラム104は、メール送受信プログラムプラグインインターフェース501を介して、開こうとするメール151をメール構文解析部502に供給するか、またはメール生成部519から生成されたメール151を取得する。

【0239】メール構文解析部502は、メール送受信プログラムプラグインインターフェース501を介して、メール送受信プログラム104から供給されたメール151の構文を解析して、メール151からスクリプトおよびデータを抽出する。メール構文解析部502は、メール151から抽出したスクリプトおよびデータをデコーダ503に供給する。

【0240】スクリプトとは、英数字コードなどの文字コードにより、処理手順が記述されている、1連の命令群から成るプログラムの1種である。

【0241】デコーダ503は、例えば、Base64などの方式により符号化されているデータを復号する。Base64は、7ビットのデータのみを伝送するネットワークを介して、データまたはプログラムなどを伝送するため、データまたはプログラムなどを64種類のASCIIコードの列に変換する2進データのエンコード方法である。

【0242】なお、デコーダ503は、符号化されているスクリプトを復号するようにしてもよい。

【0243】デコーダ503は、インターフェース504を介して、スクリプトを構文解析部505に供給し、復号されたデータをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0244】構文解析部505は、スクリプトに含まれる所定の文字列を、スクリプトインタプリタ506が処理可能な中間コード (intermediate code) に置換する。ここで、中間コードを大別すると、一般的には、(1) 字句解析の結果や生成される字句の列などの字句の列、(2) 構文解析の結果として生成される解析木や構文木、ポーランド記法などの木構造、(3) 3つ組、4つ

組とよばれる仮想機械コードなどの機械語に近い形式に分類されるが、本明細書においては、この中間コードを解析木の意味で使用する。

【0245】なお、Java(R)言語では、上記の(3)を「バイトコード」と呼んでいる。

【0246】中間コードとは、ソフトウェアプログラムにおいて、元のソースコードから最終的な実行形式に変換する過程で、便宜上、一時的に作成される中間形式のコードをいう。このようにソースからターゲットへの変換プロセスを細かく分離することにより、複数のプラットフォーム(ターゲット)に言語処理系を対応させることが容易となる。

【0247】たとえばJava(R)において、ソースコードは、一旦、バイトコードと呼ばれる中間コードに変換され、変換された中間コードがWWWサーバに保存される。WWWサーバは、クライアント側のWWWブラウザに、このバイトコードを送信し、クライアント側のJava(R) VM (Java(R) Virtual Machine) は、バイトコードを解釈して実行する。この場合、各プラットフォームの違い(CPUやオペレーティングシステムの違い)を、Java(R) VMが吸収するので、バイトコード自身は特定のプラットフォームに依存しない。こうしてJava(R)において、実行時にかかる負担(バイトコードから実行コードへの変換)を抑えながら、プラットフォームに依存しないプログラム環境が実現される。

【0248】また、その他の高級言語コンパイラにおいても、ソースコードを実行プログラム(通常はCPUが解釈できるバイナリコード)に直接変換するのではなく、実際のマシンよりも抽象度が高い中間的なコードに変換し(実際のマシンアーキテクチャの制限などに煩わされずにすむので、コードの最適化作業などがやりやすくなる)、その後、最終的な実行形式のバイナリコードを生成する方式がとられることも多い。

【0249】構文解析部505は、所定の文字列を中間コードに置換したスクリプトをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0250】スクリプトインタプリタ506は、スクリプトを認証暗号化部507に供給し、認証暗号化部507に、スクリプトの正当性を判定させる。

【0251】認証暗号化部507は、例えば、スクリプトにMD(Message Digest)5などのハッシュ関数を適用して、スクリプトに対応するハッシュ値を算出する。認証暗号化部507は、算出されたハッシュ値とスクリプトに含まれている認証用のデータとが同一であるか否かを判定する。

【0252】図31に、認証用のデータが格納されているスクリプトを含むメール151の例を示す。図31に示すメール151において、“<SIGNATURE> および”</SIGNATURE>”の間に配置されている”347a9d8684ab96533fb6b51906fdacf9”などのデータが、認証用のデータ

である。

【0253】なお、メール151に電子署名または証明書を格納して、認証暗号化部507に、電子署名または証明書を基に、認証させるようにしてもよい。

【0254】認証暗号化部507は、算出されたハッシュ値と認証用のデータとが同一であると判定された場合、スクリプトが改変されていないので、スクリプトが正当であることを示すデータをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0255】認証暗号化部507は、算出されたハッシュ値と認証用のデータとが同一でないと判定された場合、スクリプトが改変されているので、スクリプトが正当でないことを示すデータをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0256】スクリプトインタプリタ506は、スクリプトが正当でないことを示すデータが認証暗号化部507から供給されたとき、そのスクリプトを実行しない。

【0257】スクリプトインタプリタ506は、スクリプトが正当であることを示すデータが認証暗号化部507から供給されたとき、デコーダ503から供給されたデータを基に、そのスクリプトを実行する。

【0258】このように、スクリプトインタプリタ506は、正当なスクリプトのみを実行するので、本発明に係るメール送受信システムにおいては、改変された不正なスクリプトによる攻撃が排除され、スクリプトの実行における安全性が保証される。

【0259】スクリプトインタプリタ506は、表示部21に画像を表示するか、またはタッチパッドから入力されたデータを取得するとき、リソースアクセスマネージャ508に画像の表示またはデータの取得の処理を実行させる。

【0260】スクリプトインタプリタ506は、Flash ROM33またはEDO DRAM34などにデータを記憶させるか、またはFlash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータを取得するとき、リソースアクセスマネージャ508にデータの記憶またはデータの取得の処理を実行させる。

【0261】スクリプトインタプリタ506は、スケジュール帳プログラム512、アドレス帳プログラム513、メモ帳プログラム514、TODO帳プログラム515、またはアプリケーションプログラム516にアクセスするとき、リソースアクセスマネージャ508にスケジュール帳プログラム512、アドレス帳プログラム513、メモ帳プログラム514、TODO帳プログラム515、またはアプリケーションプログラム516にアクセスさせる。

【0262】リソースアクセスマネージャ508は、スクリプトインタプリタ506から、表示部21への画像の表示が要求されたか、またはタッチパッドから入力されたデータの取得が要求されたとき、プラットフォーム

リソースアクセスインターフェース509を介して、I/Oモジュール510に、表示部21に画像を表示させるか、またはI/Oモジュール510に、タッチパッドから入力されたデータを取得させる。I/Oモジュール510が取得した、タッチパッドから入力されたデータは、プラットフォームリソースアクセスインターフェース509を介して、リソースアクセスマネージャ508に供給される。

【0263】リソースアクセスマネージャ508は、I/Oモジュール510により取得された、タッチパッドから入力されたデータをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0264】リソースアクセスマネージャ508は、スクリプトインタプリタ506から、Flash ROM33またはEDO DRAM34などへのデータの記憶が要求されたか、またはFlash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータの取得が要求されたとき、プラットフォームリソースアクセスインターフェース509を介して、ストレージモジュール511に、Flash ROM33またはEDO DRAM34などにデータを記憶させるか、またはストレージモジュール511に、Flash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータを取得させる。ストレージモジュール511が取得した、Flash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータは、プラットフォームリソースアクセスインターフェース509を介して、リソースアクセスマネージャ508に供給される。

【0265】リソースアクセスマネージャ508は、ストレージモジュール511により取得された、Flash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0266】リソースアクセスマネージャ508は、スクリプトインタプリタ506から、スケジュール帳プログラム512、アドレス帳プログラム513、メモ帳プログラム514、TODO帳プログラム515、またはアプリケーションプログラム516へのアクセスが要求されたとき、プラットフォームリソースアクセスインターフェース509を介して、スケジュール帳プログラム512、アドレス帳プログラム513、メモ帳プログラム514、TODO帳プログラム515、またはアプリケーションプログラム516にアクセスする。

【0267】スケジュール帳プログラム512は、スケジュール帳にスケジュールを記録するか、または、記録されているスケジュールを表示するアプリケーションプログラムである。

【0268】メモ帳プログラム514は、メモ帳にメモを記録するか、または、記録されているメモを表示するアプリケーションプログラムである。

【0269】TODO帳プログラム515は、使用者が行うべきことを記録するか、または記録されている使用者が行うべきことを表示するアプリケーションプログラ

ムである。

【0270】アプリケーションプログラム516は、所定の処理を実行するアプリケーションプログラムである。

【0271】データ構成部517は、所望のデータをメール151に添付して送信するとき、スクリプトインタプリタ506から供給された、メール151に添付するデータを、所定のデータ構造に変換する。

【0272】例えば、スクリプトインタプリタ506は、実行しているスクリプトを中断し、スクリプトの実行状態を示すデータをメール151に添付して送信するとき、プログラムカウンタの値、またはプッシュダウンスタックに格納されているデータなどの、スクリプトの実行状態を示すデータをデータ構成部517に供給する。

【0273】データ構成部517は、スクリプトインタプリタ506から供給された、スクリプトの実行状態を示すデータを所定のデータ構造に変換する。

【0274】データ構成部517は、所定のデータ構造とされたデータを、インターフェース504を介して、エンコーダ518に供給する。

【0275】また、データ構成部517は、スクリプトインタプリタ506から供給されたデータ（例えば、ストレージモジュール511が取得した、Flash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータ）に揮発性属性が付加されているか否かを判定し、データに揮発性属性が付加されている場合、そのデータに含まれる個人情報情報を空に（消去）した後、所定のデータ構造に変換する（その詳細は後述する）。

【0276】データ構成部517は、所定のデータ構造とされたデータ（個人情報が含まれないデータ）を、インターフェース504を介して、エンコーダ518に供給する。

【0277】スクリプトインタプリタ506は、所望のスクリプトをメール151に添付して送信するとき、インターフェース504を介して、スクリプトをエンコーダ518に供給する。

【0278】エンコーダ518は、データ構成部517から供給された、所定の構造のデータを、例えば、Base 64などの方式により符号化する。エンコーダ518は、符号化したデータをメール生成部519に供給する。エンコーダ518は、スクリプトインタプリタ506から供給されたスクリプトをそのままメール生成部509に供給する。

【0279】なお、エンコーダ518は、スクリプトを符号化するようにしてもよい。

【0280】メール生成部519は、エンコーダ518から供給された符号化されたデータまたはスクリプトを格納したメール151を生成する。メール生成部519は、メール送受プログラムプラグインインターフェース

501を介して、生成したメール151をメール送受信プログラム104に供給する。

【0281】メール送受信プログラム104は、メール生成部519から供給されたメール151を送信する。

【0282】スクリプトランチャ520は、表示部21のタッチパッドからの入力を基に、スクリプトデータベース521に記憶されている、例えば、オセロゲームスクリプト531、回覧メールスクリプト532、自動削除メールスクリプト533、アニメーションメールスクリプト534、アップデートメールスクリプト535、または予定確認メールスクリプト536などのスクリプトのうちの1つのスクリプトを選択して、選択したスクリプトをインターフェース504を介して、構文解析部505に供給する。

【0283】例えば、図32に示すように、表示部21に表示されているアイコンのうち、「オセロ」と名前が付されたアイコンがタップされたとき、スクリプトランチャ520は、タップされたアイコンに対応するオセロゲームスクリプト531をスクリプトデータベース521から読み出して、オセロゲームスクリプト531をインターフェース504を介して、構文解析部505に供給する。

【0284】表示部21に表示されているアイコンのうち、予定確認メールと名前が付されたアイコンがタップされたとき、スクリプトランチャ520は、タップされたアイコンに対応する予定確認メールスクリプト536をスクリプトデータベース521から読み出して、予定確認メールスクリプト536をインターフェース504を介して、構文解析部505に供給する。

【0285】構文解析部505は、スクリプトランチャ520から供給された、オセロゲームスクリプト531、回覧メールスクリプト532、自動削除メールスクリプト533、アニメーションメールスクリプト534、アップデートメールスクリプト535、または予定確認メールスクリプト536などのスクリプトに含まれる所定の文字列を、スクリプトインタプリタ506が処理可能な中間コードに置換する。構文解析部505は、文字列を中間コードに置換したスクリプトをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0286】スクリプトインタプリタ506は、構文解析部505から供給された、文字列が中間コードに置換された、オセロゲームスクリプト531、回覧メールスクリプト532、自動削除メールスクリプト533、アニメーションメールスクリプト534、アップデートメールスクリプト535、または予定確認メールスクリプト536などのスクリプトを実行する。

【0287】このように、図30に構成を示すインタプリタ106は、メール151が開かれたとき、メール151に添付されたスクリプトを実行して、例えば、所定の画像を表示部21に表示させる、表示部21のタッチ

パッドの操作に対応した処理を実行する、所望のデータをFlash ROM33またはEDO DRAM34などに記憶させる、またはFlash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータを取得するなどの処理を実行することができる。

【0288】従って、所定の処理を実行させるスクリプトをメール151に添付すれば、メール151の送り手は、迅速に、かつ確実に、メール151の読み手に、所望するアクションを実行させることができるようになる。

【0289】例えば、メール151の受け手が小型の端末装置を使用し、返信の操作に手間が掛かるときであっても、メール151の送り手は、迅速に、かつ確実に、メール151の読み手に、返信させることができるようになる。

【0290】インタプリタ106は、メール送受信プログラム104がメール151を開こうとするとき、メール151に添付されているスクリプトを実行するので、メールの読み手は、メール151の受信に先立って、対応するスクリプトを入手しておく必要がない。

【0291】新たに生成されたスクリプトが、メール151に添付されて伝送されるので、メール151の読み手は、スクリプトを迅速に取得することができ、新たに生成されたスクリプトを迅速に実行することができる。

【0292】また、図30に構成を示すインタプリタ106は、記憶しているスクリプトを実行して、例えば、所定の画像を表示部21に表示させる、表示部21のタッチパッドの操作に対応した処理を実行する、所望のデータをFlash ROM33またはEDO DRAM34などに記憶させる、またはFlash ROM33またはEDO DRAM34に記憶されているデータを取得するなどの処理を実行することができる。

【0293】さらに、図30に構成を示すインタプリタ106は、記憶しているスクリプトを実行して、所望のスクリプトを格納しているメール151を生成し、生成したメール151をメール送受信プログラム104に送信させることができる。

【0294】次に、プラットフォームの変更、およびスクリプトの伝送媒体の変更について説明する。

【0295】図33は、例えば、OS101をWindows(R) CE(米国マイクロソフト社の商標)などの他のオペレーティングシステムに変更するなど、プラットフォームを変更したときの、インタプリタ106の構成の変更を説明する図である。

【0296】図33のスクリプト処理部551は、プラットフォーム依存部561、スクリプト実行部562、および電子メール変換部563から構成されている。

【0297】プラットフォーム依存部561は、I/Oモジュール510、ストレージモジュール511、およびアプリケーションプログラム516などから構成され

ている。

【0298】スクリプト実行部562は、図30の構文解析部505、スクリプトインタプリタ506、認証暗号化部507、リソースアクセスマネージャ508、およびデータ構成部517に対応する。

【0299】電子メール変換部563は、図30のメール送受信プログラムプラグインインターフェース501、メール構文解析部502、デコーダ503、インターフェース504、エンコーダ518、およびメール生成部519に対応する。

【0300】通信部552は、クレードル2およびインターネット4を介して、メール151を受信する、図5のUSBインターフェース36に対応する。

【0301】例えば、OS101などのプラットフォームが変更されたとき、変更されたプラットフォームに対応するスクリプト処理部571は、プラットフォーム依存部561からプラットフォーム依存部581に変更される。スクリプト実行部562および電子メール変換部563は、変更されない。

【0302】プラットフォーム依存部581は、変更されたプラットフォームに対応するI/Oモジュール591、ストレージモジュール592、およびアプリケーションプログラム593などから構成されている。

【0303】このように、プラットフォームを変更しても、プラットフォームに依存する部分のみを変更すれば、その全てを変更することなく、インタプリタ106は、メール151に添付されているスクリプトを実行することができる。

【0304】図34は、例えば、Bluetooth（商標）などの仕様に準拠した通信により、スクリプト自身を送信するなど、スクリプトの伝送媒体を変更したときの、インタプリタ106の構成の変更を説明する図である。

【0305】スクリプトの伝送媒体を変更したときのスクリプト処理部601は、プラットフォーム依存部561、スクリプト実行部562、および変換部611から構成されている。

【0306】送受信プログラム602は、Bluetoothなどの仕様に準拠した通信を実行する通信部603に、スクリプトおよびデータの受信または送信を実行させるプログラムである。送受信プログラム602は、通信部603に受信させたスクリプトおよびデータを取得し、取得したスクリプトおよびデータをプラットフォーム依存部561の変換部611に供給する。

【0307】また、送受信プログラム602は、通信部603に、変換部611から供給されたスクリプトおよびデータを送信させる。

【0308】変換部611は、送受信プログラム602から供給されたスクリプトの所定の文字列を変換して、変換したスクリプトをスクリプト実行部562に供給する。また、変換部611は、スクリプト実行部562か

ら供給されたスクリプトおよびデータを変換して、変換したスクリプトおよびデータを送受信プログラム602に供給する。

【0309】スクリプト実行部562は、変換部611から供給されたスクリプトを実行する。

【0310】このように、スクリプトの伝送媒体を変更しても、伝送媒体に依存する部分のみを変更すれば、全体を変更することなく、インタプリタ106は、スクリプトを実行することができる。

【0311】次に、図35乃至図37のフローチャートを参照して、図30に構成を示すインタプリタ106による、電子メールに添付されたスクリプトの実行の処理を説明する。

【0312】ステップS501において、メール送受信プログラム104は、スクリプトが添付されているメール151を表示しようとしているか否かを判定し、スクリプトが添付されているメール151を表示しようとしていないと判定された場合、ステップS501に戻り、判定の処理を繰り返す。

【0313】ステップS501において、スクリプトが添付されているメール151を表示しようとしていると判定された場合、ステップS502に進み、メール送受信プログラム104は、開こうとしているメール151を、メール送受信プログラムプラグインインターフェース501を介して、メール構文解析部502に供給する。

【0314】ステップS503において、メール構文解析部502は、メール送受信プログラム104から取得したメール151から、スクリプトおよびスクリプトの実行に必要なデータを抽出する。スクリプトの実行に必要なデータは、例えば、スクリプトが中断されたときのスクリプトの実行状態を示す、プログラムカウンタの値若しくはスタックポインタの値に対応するデータ、オセロゲームのコマの配置を示すデータ、アニメーションを描画するためのデータ、プログラムをアップデートするためのデータ、または電子メールの回覧の状態を示すデータなどである。

【0315】メール構文解析部502は、抽出したスクリプトおよびスクリプトの実行に必要なデータをデコーダ503に供給する。

【0316】ステップS504において、デコーダ503は、メール構文解析部502から供給されたスクリプトの実行に必要なデータを、Base64などの方式により復号する。

【0317】ステップS505において、デコーダ503は、インターフェース504を介して、スクリプトを構文解析部505に供給する。

【0318】ステップS506において、デコーダ503は、インターフェース504を介して、スクリプトの実行に必要なデータをスクリプトインタプリタ506に

供給する。

【0319】ステップS507において、構文解析部505は、デコード503から供給されたスクリプトの所定の文字列を、スクリプトインタプリタ506が処理可能な中間コードに置き換える。構文解析部505は、所定の文字列を中間コードに置き換えたスクリプトをスクリプトインタプリタ506に供給する。

【0320】ステップS508において、スクリプトインタプリタ506は、スクリプトを認証暗号化部507に供給し、認証暗号化部507に、スクリプトの正当性を確認させる。認証暗号化部507は、例えば、スクリプトインタプリタ506から供給されたスクリプトに含まれている認証用データを抽出すると共に、スクリプトに、ハッシュ関数を適用して、ハッシュ値を生成する。認証暗号化部507は、抽出した認証用データと、生成したハッシュ値とが同一であるか否かを基に、スクリプトの正当性を判定する。

【0321】認証暗号化部507は、スクリプトが正当であるか否かを示すデータを、スクリプトインタプリタ506に供給する。

【0322】ステップS509において、スクリプトインタプリタ506は、認証暗号化部507から供給されたデータを基に、スクリプトが正当であるか否かを判定し、スクリプトが正当でないと判定された場合、スクリプトが改変されているので、スクリプトを実行しないで、処理は終了する。

【0323】ステップS509において、スクリプトが正当であると判定された場合、ステップS510に進み、スクリプトインタプリタ506は、スクリプトを実行する。

【0324】ステップS511において、スクリプトインタプリタ506は、スクリプトの実行により、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスが要求されたか否かを判定し、スクリプトの実行により、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスが要求されたと判定された場合、ステップS512に進み、スクリプトインタプリタ506は、リソースアクセスマネージャ508に、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスを実行させる。

【0325】ステップS513において、リソースアクセスマネージャ508は、入出力が要求されたか否かを判定し、入出力が要求されたと判定された場合、ステップS514に進み、I/Oモジュール510に、入出力を実行させるか否かを使用者に入力させるダイアログボックスを、表示部21に表示させ、使用者の操作を基に、入出力を実行するか否かを判定する。

【0326】ステップS514において、入出力を実行すると判定された場合、ステップS515に進み、リソ

ースアクセスマネージャ508は、I/Oモジュール510に、画像を表示させるなどの入出力の処理を実行させ、手続きは、ステップS516に進む。

【0327】ステップS513において、入出力が要求されていないと判定された場合、入出力の処理は必要ないので、ステップS514およびステップS515の処理はスキップされ、手続きは、ステップS516に進む。

【0328】ステップS514において、入出力を実行しないと判定された場合、入出力の処理を実行してはならないので、ステップS515の処理はスキップされ、手続きは、ステップS516に進む。

【0329】ステップS516において、リソースアクセスマネージャ508は、情報の記憶または読み出しが要求されたか否かを判定し、情報の記憶または読み出しが要求されたと判定された場合、ステップS517に進み、I/Oモジュール510に、情報の記憶または読み出しを実行させるか否かを使用者に入力させるダイアログボックスを、表示部21に表示させ、使用者の操作を基に、情報の記憶または読み出しを実行するか否かを判定する。

【0330】ステップS517において、情報の記憶または読み出しを実行すると判定された場合、ステップS518に進み、リソースアクセスマネージャ508は、ストレージモジュール511に、Flash ROM33にデータを記憶させるなどの情報の記憶または読み出しの処理を実行させ、手続きは、ステップS519に進む。

【0331】ステップS516において、情報の記憶または読み出しが要求されていないと判定された場合、情報の記憶または読み出しの処理は必要ないので、ステップS517およびステップS518の処理はスキップされ、手続きは、ステップS519に進む。

【0332】ステップS517において、情報の記憶または読み出しを実行しないと判定された場合、情報の記憶または読み出しの処理を実行してはならないので、ステップS518の処理はスキップされ、手続きは、ステップS519に進む。

【0333】ステップS519において、リソースアクセスマネージャ508は、スケジュール帳プログラム512、アドレス帳プログラム513、メモ帳プログラム514、TODO帳プログラム515、またはアプリケーションプログラム516などの外部のアプリケーションプログラムへのアクセスが要求されたか否かを判定し、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスが要求されたと判定された場合、ステップS520に進み、I/Oモジュール510に、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスを実行させるか否かを使用者に入力させるダイアログボックスを表示部21に表示させ、使用者の操作を基に、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスを実行するか否かを判定する。

【0334】ステップS520において、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスを実行すると判定された場合、ステップS521に進み、リソースアクセスマネージャ508は、外部のアプリケーションプログラムにアクセスし、手続きは、ステップS522に進む。

【0335】ステップS519において、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスが要求されていないと判定された場合、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスの処理は必要ないので、ステップS520およびステップS521の処理はスキップされ、手続きは、ステップS522に進む。

【0336】ステップS520において、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスを実行しないと判定された場合、外部のアプリケーションプログラムへのアクセスの処理を実行してはならないので、ステップS521の処理はスキップされ、手続きは、ステップS522に進む。

【0337】ステップS522において、リソースアクセスマネージャ508は、スクリプトインタプリタ506に、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスの結果を供給する。

【0338】ステップS523において、スクリプトインタプリタ506は、使用者の操作またはスクリプトの記述などを基に、スクリプトの実行結果を電子メールで送信するか否かを判定し、スクリプトの実行結果を電子メールで送信すると判定された場合、ステップS524に進み、スクリプトインタプリタ506は、データ構成部517に、電子メールに添付するデータであって、スクリプトの実行状態を示すデータなどの、所定の形式に成形する必要があるデータを供給する。

【0339】ステップS525において、データ構成部517は、スクリプトインタプリタ506から供給されたデータを所定の形式に成形する。データ構成部517は、インターフェース504を介して、成形したデータをエンコーダ518に供給する。

【0340】ステップS526において、スクリプトインタプリタ506は、インターフェース504を介して、エンコーダ518に、電子メールに添付するスクリプトまたはデータを供給する。スクリプトインタプリタ506がエンコーダ518に直接供給するデータは、データ構成部517において、成形の必要のないデータである。

【0341】ステップS527において、エンコーダ518は、データ構成部517から供給されたデータ、またはスクリプトインタプリタ506から供給されたデータを、例えば、Base64などの方式により符号化する。エンコーダ518は、符号化したデータおよびスクリプトをメール生成部519に供給する。

【0342】ステップS528において、メール生成部

519は、エンコーダ518から供給されたスクリプトまたはデータを基に、スクリプトまたはデータを添付したメール151を生成する。メール生成部519は、メール送受信プログラムプラグインインターフェース501を介して、生成したメール151をメール送受信プログラム104に供給する。

【0343】ステップS529において、メール送受信プログラム104は、メール生成部519から供給されたメール151を送信し、処理は終了する。

【0344】ステップS511において、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスが要求されていないと判定された場合、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスの処理は不要なので、ステップS512乃至ステップS522の処理はスキップされ、手続きは、ステップS523に進み、スクリプトの実行結果を電子メールで送信するか否かの判定を実行する。

【0345】ステップS523において、スクリプトの実行結果を電子メールで送信しないと判定された場合、電子メールを送信する処理は不要なので、ステップS524乃至ステップS529の処理はスキップされ、処理は終了する。

【0346】このように、図30に構成を示すインタプリタ106は、スクリプトが添付されたメール151を表示しようとするとき、メール151に添付されたスクリプトを抽出して、実行することができる。

【0347】図30に構成を示すインタプリタ106は、メール151に添付されたスクリプトの実行により、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスが要求されたとき、要求された、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスを実行することができる。

【0348】また、図30に構成を示すインタプリタ106は、スクリプトの実行結果の電子メールでの送信が要求されたとき、スクリプトの実行結果に対応して、スクリプトまたはデータを添付したメール151を送信することができる。

【0349】次に、図38乃至図40のフローチャートを参照して、図30に構成を示すインタプリタ106による、スクリプトデータベース521に記憶されているスクリプトの実行の処理を説明する。

【0350】ステップS601において、スクリプトランチャ520は、タッチパッドからの入力を基に、スクリプトデータベース521に記憶されている、例えば、オセロゲームスクリプト531、回覧メールスクリプト532、自動削除メールスクリプト533、アニメーションメールスクリプト534、またはアップデートメールスクリプト535などのスクリプトから1つのスクリ

プトを選択して、選択したスクリプトをインターフェース504を介して、構文解析部505に供給する。

【0351】ステップS602乃至ステップS624の処理のそれぞれは、ステップS507乃至ステップS529の処理のそれぞれと同一なので、その説明は省略する。

【0352】このように、図30に構成を示すインタプリタ106は、選択された、記憶されているスクリプトを実行することができる。

【0353】図30に構成を示すインタプリタ106は、選択された、記憶されているスクリプトの実行により、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスが要求されたとき、要求された、入出力、情報の記憶若しくは読み出し、または外部のアプリケーションプログラムのアクセスを実行することができる。

【0354】また、図30に構成を示すインタプリタ106は、選択された、記憶されているスクリプトの実行により、スクリプトまたはデータを添付したメール151を送信することができる。

【0355】上述したように、送信者がスクリプトを含むメールを送信した場合、その送信者が所望とするアクションが、そのスクリプトに従って、受信者側で実行される。しかしながら、例えば、送信者が悪意があるスクリプトを受信者に送信した場合、受信者側では、そのスクリプトが実行されてしまうことによる被害が発生する可能性がある。

【0356】また、送信者側に悪意がなくても、送信者が送信したメールに含まれるスクリプト自体が、悪意ある第三者に改変されたものであったような場合でも、同様に受信者側で被害が発生する可能性がある。

【0357】例えば、開発者が開発したスクリプトを、送信者が取得する経路の途中において、悪意ある第三者が、そのスクリプトを破壊性を持つスクリプトに改変してしまったような場合、送信者が、そのことを認識せずに、そのスクリプトをメールに含ませ、受信者に送信してしまい、受信者も、そのスクリプトが悪意ある第三者により改変されているという事実を認識出来ずに、実行してしまったようなとき、そのスクリプトにより、例えば、受信者側の装置内のデータが破壊されてしまうといったような被害が発生する可能性がある。

【0358】このような被害が発生するようなことを防ぐための一例を以下に説明する。ここでは、スクリプトが、開発者が開発したオリジナルのスクリプトであるか否か、換言すれば、スクリプトが、第三者により改変されていないか否かを、スクリプトの受信者側で確認できるような仕組みを設けることにより、スクリプトの実行による被害が発生しないような仕組みについて説明する。

【0359】まず、スクリプトの開発者側のコンピュー

タにおいて行われることについて、図40と図41のフローチャートを参照して説明する。ステップS701において、開発者側のコンピュータにおいて、スクリプトを開発するためのプログラムが起動され、その起動されたプログラムが用いられることによりスクリプトが開発される。

【0360】ステップS702において、開発されたスクリプトに対し、ハッシュ関数が適用され、スクリプトダイジェスト（スクリプトのハッシュ値）が算出される。ステップS703において、その算出されたスクリプトのダイジェストに対し、開発者の秘密鍵が用いられ、暗号化が行われる。このように、秘密鍵による暗号化が行われるため、開発者側のコンピュータは、公開鍵暗号方式による暗号化を行うための秘密鍵と公開鍵を予め保持しておく必要がある。

【0361】ステップS704において、秘密鍵により暗号化されたスクリプトのダイジェストは、スクリプトに対して、デジタル署名として組み込まれる。このデジタル署名は、受信者側において復号されるため、その復号に用いられる公開鍵の情報（暗号化に用いられた秘密鍵に対応する公開鍵を一意に特定することが出来る情報）が、デジタル署名の付随する情報として含まれる。

【0362】デジタル署名が組み込まれたスクリプトは、ステップS705において、送信（配信）される。このように、デジタル署名を含むスクリプトが公開される。この公開されたスクリプトを送信者は、例えば、インターネットなどを介して取得する。そして、取得したスクリプトを含むメールを受信者に対して送信する。

【0363】図40と、図41に示したフローチャートを参照して、受信者側の処理について説明する。図41のフローチャートの処理は、例えば、図35に示したフローチャートのステップS508において行われる。すなわち、受信されたメールに含まれるスクリプトの認証処理が、認証暗号化部507（図30）において行われる。

【0364】認証暗号化部507は、ステップS721において、受信したスクリプトに含まれるデジタル署名を抽出し、その抽出したデジタル署名を公開鍵を用いて復号する。上述したように、デジタル署名に付随する情報として、そのデジタル署名としてのスクリプトダイジェストを暗号化した際に用いられた秘密鍵に関する情報が含まれているが、その情報を基に、公開鍵を特定し、その特定された公開鍵が用いられて復号が行われる。

【0365】受信者側では、予め、スクリプトの開発者の秘密鍵に対応する公開鍵を取得しておく必要がある。このことは、受信者側で受信するスクリプトを選択出来ることを示し、受信しても良いスクリプトの開発者の秘密鍵に対応する公開鍵だけを取得すればよいことを示している。

【0366】受信者側では、受信しても良いスクリプト

の開発者の秘密鍵に対応する公開鍵を、複数取得している場合があるため、上述したように、デジタル署名の付随する情報を用いて、個別鍵が特定され、特定されたときは、その個別鍵が用いられて復号処理が実行され、特定されなかったときは、個別鍵を特定出来ないため、復号処理が行われず、図42に示したフローチャートの処理は終了される。すなわち、図35に示したフローチャートのステップS509において、スクリプトは正当ではないと判断される（この場合、受信者側では、受信したスクリプトの実行は所望していないと判断されるため、スクリプト自体が正当ではないと判断される）ことになる。

【0367】このように、受信者側では、受信しても良いスクリプトの開発者の秘密鍵に対応する公開鍵のみを取得することにより、換言すれば、信頼のある開発者を選択することにより、スクリプトが実行されてしまうことによりデータが破壊されてしまうといったような被害の発生を防ぐことが可能となる。

【0368】ステップS721において、デジタル署名の復号が行われると、ステップS722に進み、スクリプトダイジェストの算出が行われる。このスクリプトダイジェストの算出は、図41のフローチャートのステップS702において、開発者側で行われる処理と同様であり、受信したスクリプトに対してハッシュ関数が適用されることにより算出される。

【0369】ステップS723において、ステップS721において復号されることにより生成された平文化されたデジタル署名（すなわち、開発者側でオリジナルのスクリプトに対してハッシュ関数が適用されることにより算出されたスクリプトのダイジェスト）と、ステップS722において受信されたスクリプトに対してハッシュ関数が適用されることにより算出されたスクリプトのダイジェストが比較され、一致するか否かが判断される。

【0370】ステップS723において、平文化されたデジタル署名とスクリプトのダイジェストが一致すると判断された場合、ステップS509（図35）における処理でスクリプトは正当であると判断され、一致しないと判断された場合、ステップS509における処理でスクリプトは正当ではないと判断される。

【0371】スクリプトが正当ではないと判断される場合、そのスクリプトは何らかの改変がされていると考えられる。そのスクリプトが何らかの被害を発生させるものであるか否かを問わず、上述したような処理が実行されることにより、改変されているスクリプトは実行されない。改変されていると判断されるスクリプトが発見された場合、開発者などに通知が行くシステムを設けても良い。

【0372】上述したような仕組みを設けることにより、開発者が開発したオリジナルのスクリプトであるか

否かを判断することができ、改変などがされたスクリプトにより被害の発生を防ぐことが可能となる。

【0373】上述した実施の形態においては、インターネットを介して、スクリプトを含むメールが授受されるものとして説明しているが、例えば、電波もしくは電磁波を用いた通信、赤外線通信、Bluetoothなどの無線による通信、もしくは所定のケーブルを介した有線の通信など、いずれの通信方法を用いた場合においても、同様の処理を実行することが可能であることは言うまでもない。

【0374】コンピュータにインストールされ、コンピュータによって実行可能な状態とされるプログラムを記録する記録媒体は、図5に示すように、磁気ディスク61（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク62（CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む）、光磁気ディスク63（MD(Mini-Disc)（登録商標）を含む）、若しくは半導体メモリ64などよりなるパッケージメディア、または、プログラムが一時的若しくは永続的に格納されるFlash ROM33や、ハードディスクなどにより構成される。記録媒体へのプログラムの記録は、必要に応じてルータ、モデムなどのインターフェースを介して、公衆回線網202、ローカルエリアネットワーク、インターネット4、デジタル衛星放送といった、有線または無線の通信媒体を利用して行われる。

【0375】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0376】また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0377】

【発明の効果】以上の如く本発明の第1の情報処理装置および方法、並びにプログラムによれば、作成されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出し、そのハッシュ値を所定のキーを用いて暗号化し、暗号化されたハッシュ値をスクリプトに組み込むようにしたので、第三者によるスクリプトの改変などを、後の処理により認識することが可能となる。

【0378】また、本発明の第2の情報処理装置および方法、並びにプログラムによれば、メールの開封指示に連動して、メールに添付ファイルとして付加されたスクリプトを抽出し、さらにそのスクリプトから暗号化された所定の情報を抽出し、抽出された暗号化された所定の情報を復号し、抽出されたスクリプトに対しハッシュ関数を適用し、ハッシュ値を算出し、復号された所定の情報と、算出されたハッシュ値が一致するか否かを判断し、一致すると判断された場合、スクリプトによる処理

を実行するようにしたので、改変されたスクリプトであるか否かを認識することができ、スクリプトの実行による被害の発生を防ぐことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るメール送受信システムの一実施の形態を示す図である。

【図2】PDA1の外観を示す図である。

【図3】クレードル2に装着されているPDA1の外観を示す図である。

【図4】PDA1の外観を示す図である。

【図5】PDA1の構成を説明する図である。

【図6】PDA1-1が送信したメールがPDA1-2に受信されるまでの手順を説明する図である。

【図7】メールを送信するPDA1が実行するプログラムを説明する図である。

【図8】メールを送信するか、またはメールを受信するPDA1が実行するプログラムを説明する図である。

【図9】PDA1の表示の例を示す図である。

【図10】インタプリタ106のより詳細な構造を説明する図である。

【図11】インタプリタ106の動作を説明する図である。

【図12】メール151の構造の例を示す図である。

【図13】インタプリタ106の動作を説明する図である。

【図14】インタプリタ106の動作を説明する図である。

【図15】メール151の例を示す図である。

【図16】スクリプトの実行を説明する図である。

【図17】スクリプトの例を示す図である。

【図18】PDA1の表示の例を示す図である。

【図19】PDA1の表示の例を示す図である。

【図20】PDA1の表示の例を示す図である。

【図21】PDA1の表示の例を示す図である。

【図22】メール送信の処理を説明するフローチャートである。

【図23】メール受信の処理を説明するフローチャートである。

【図24】スクリプトの処理を説明するフローチャートである。

【図25】オセロの処理を説明するフローチャートである。

【図26】本発明に係るメール送受信システムの第2の実施の形態を示す図である。

【図27】カメラ付デジタル携帯電話機301の外観を示す図である。

【図28】カメラ付デジタル携帯電話機301の表示部302の外観を示す図である。

【図29】カメラ付デジタル携帯電話機301の構成を示すブロック図である。

【図30】インタプリタ106のより詳細な構成の一例を示す図である。

【図31】認証用のデータが格納されているスクリプトを含むメール151の例を示す図である。

【図32】表示部21が表示するアイコンの例を説明する図である。

【図33】プラットフォームを変更したときの、インタプリタ106の構成の変更を説明する図である。

【図34】スクリプトの伝送媒体を変更したときの、インタプリタ106の構成の変更を説明する図である。

【図35】図30に構成を示すインタプリタ106による、電子メールに添付されたスクリプトの実行の処理を説明するフローチャートである。

【図36】図30に構成を示すインタプリタ106による、電子メールに添付されたスクリプトの実行の処理を説明するフローチャートである。

【図37】図30に構成を示すインタプリタ106による、電子メールに添付されたスクリプトの実行の処理を説明するフローチャートである。

【図38】図30に構成を示すインタプリタ106による、スクリプトデータベース521に記憶されているスクリプトの実行の処理を説明するフローチャートである。

【図39】図30に構成を示すインタプリタ106による、スクリプトデータベース521に記憶されているスクリプトの実行の処理を説明するフローチャートである。

【図40】認証に関わる処理について説明する図である。

【図41】開発者側で行われる処理について説明するフローチャートである。

【図42】受信者側で行われる処理について説明するフローチャートである。

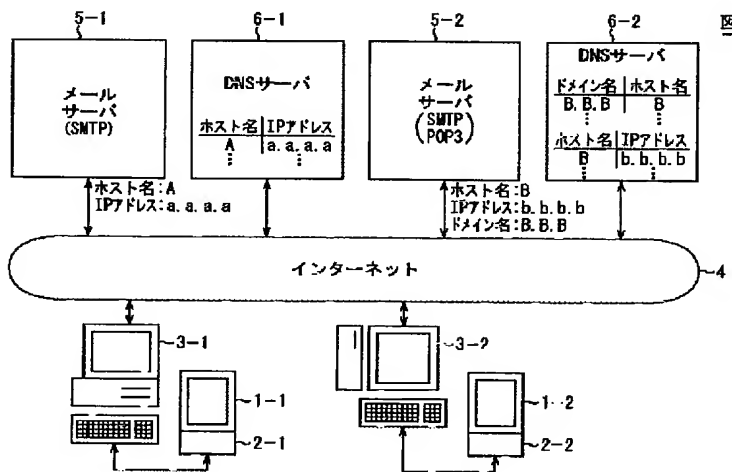
【符号の説明】

1-1および1-2 PDA, 2-1および2-2 クレードル, 3-1および3-2 パーソナルコンピュータ, 4 インターネット4-1および5-2 メールサーバ, 6-1および6-2 DNSサーバ, 11 メモリースティック, 21 表示部, 22 キー, 23 ジョグダイヤル, 31 CPU, 33 Flash ROM, 34 EDO DRAM, 35 メモリースティックインターフェース, 36 USBインターフェース, 61 磁気ディスク, 62 光ディスク, 63 光磁気ディスク, 64 半導体メモリ, 101 OS, 102-1乃至102-4 ドライバ, 104 メール送受信プログラム, 106 インタプリタ, 151 メール, 201-1乃至201-4 基地局, 202 公衆回線網, 203 アクセスサーバ, 204 コンテンツサーバ, 205-1乃至205-N WWWサーバ, 301-1および301-

2 カメラ付デジタル携帯電話機, 309 液晶ディスプレイ, 351 主制御部, 364 送受信回路部, 501 メール送受信プログラムプラグインインターフェース, 502 メール構文解析部, 503 デコーダ, 504 インターフェース, 505 構文解析部, 506 スクリプトインタプリタ, 507 認証暗号化部, 508 リソースアクセスマネージャ, 509 プラットフォームリソースアクセスインターフェース, 510 I/Oモジュール, 511 ストレージモジュール, 517 データ構成部, 518 エンコーダ, 519 メール生成部,

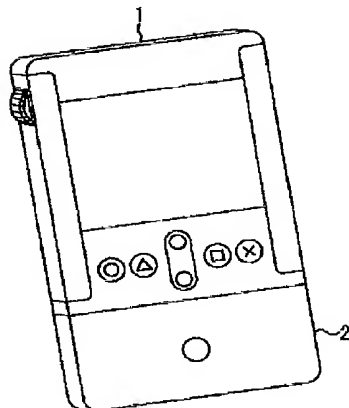
520 スクリプトランチャ, 521 スクリプトデータベース, 531 オセロゲームスクリプト, 532 回覧メールスクリプト, 533 自動削除メールスクリプト, 534 アニメーションメールスクリプト, 535 アップデートメールスクリプト, 536 予定確認メールスクリプト, 571 スクリプト処理部, 581 プラットフォーム依存部, 591 I/Oモジュール, 592 ストレージモジュール, 593 アプリケーションプログラム, 601 スクリプト処理部, 602 送受信プログラム, 603 通信部

【図1】



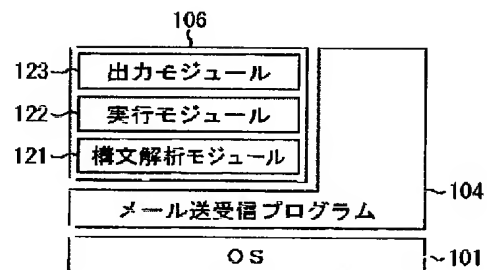
【図3】

図3



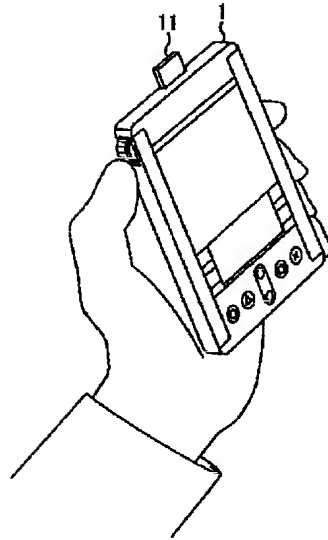
【図10】

図10



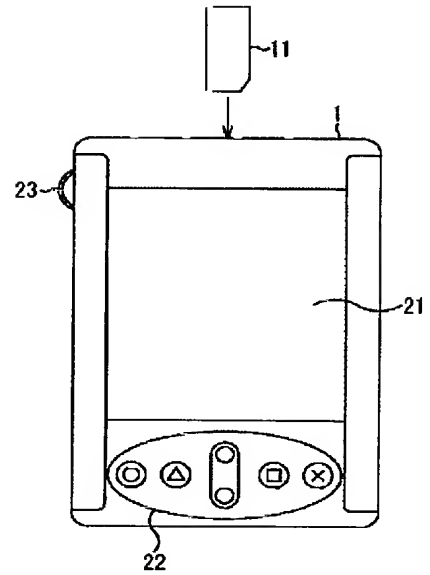
【図2】

図2



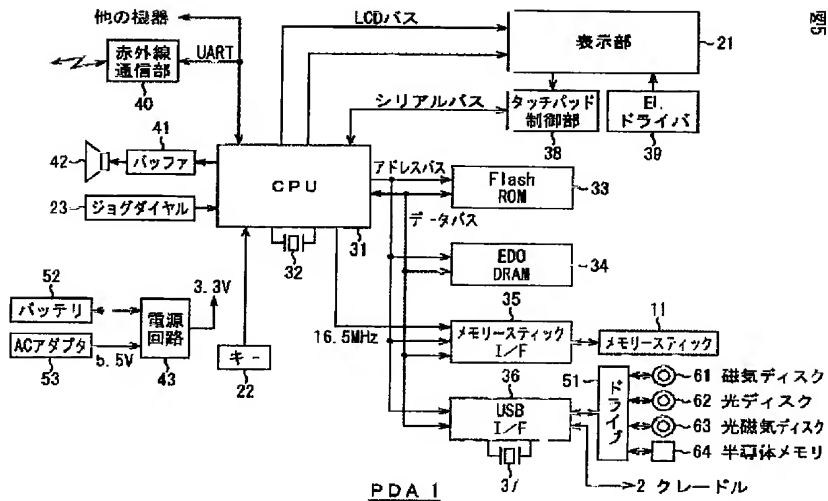
【図4】

図4

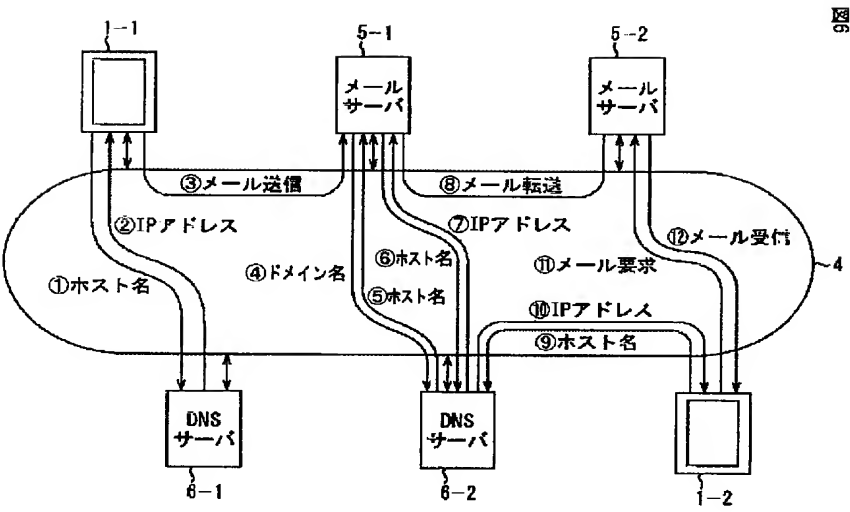


【図5】

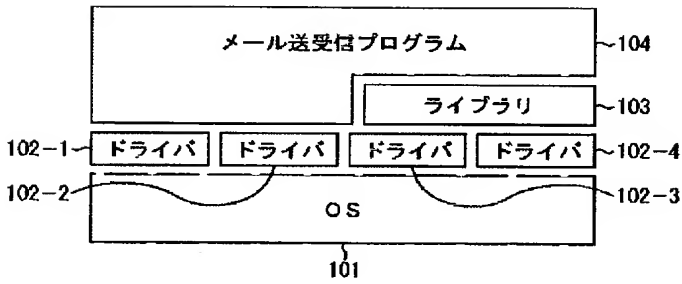
図5



【図6】

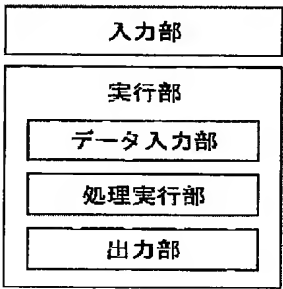


【図7】



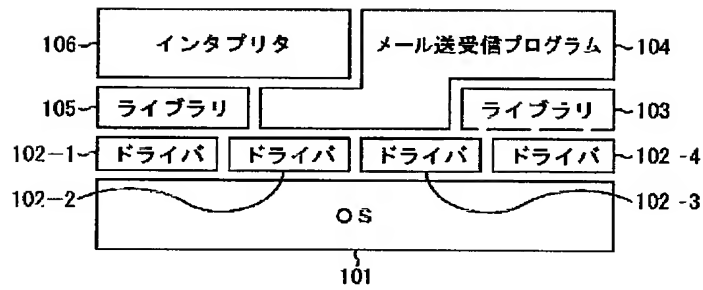
【図16】

図16



【図8】

図8

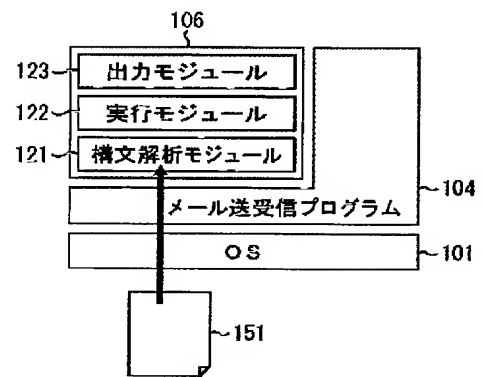
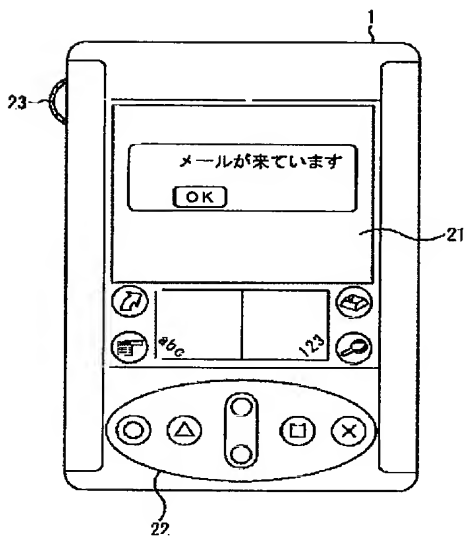


【図9】

【図11】

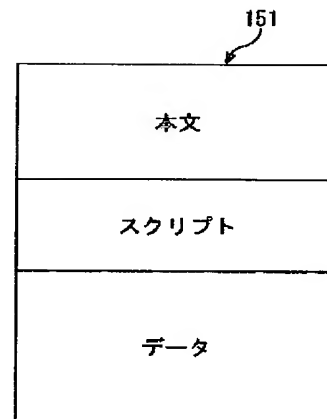
図9

図11



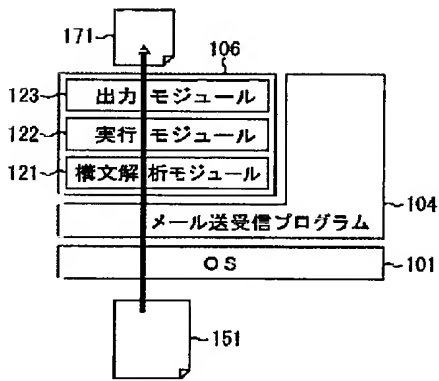
【図12】

図12



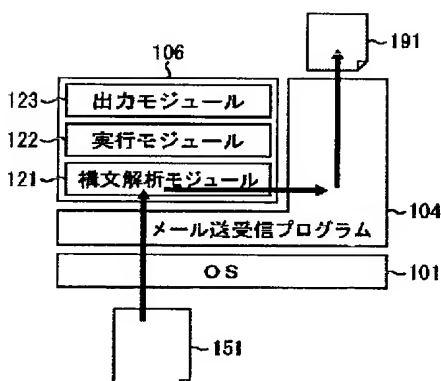
【図13】

図13



【図14】

図14



【図15】

図15

```
-----_NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580
Content-Type: text/plain;
Content-Transfer-Encoding: 7bit
Othelloの2手目です。

-----_NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580
Content-Type: application/x-emma
<SCRIPT LANGUAGE=javascript>
function othello () {
  show ();
}
function ontap () {
  var x = getx ();
  var y = gety ();
  if (check (x, y) == false) {
    confirm ("error");
    return;
  }
  update (x, y);
  Sendmail (getsender ());
  exit;
}
function onload () {
  othello ();
}
...
</SCRIPT>
-----_NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580--
--Next_Part (Wed_Apr_19_11:42:48_2000_705) --
```

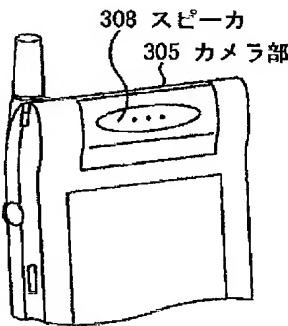
【図17】

図17

```
-----_NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580
Content-Type: application/x-emma
<SCRIPT LANGUAGE=javascript>
function othello () {
  show ();
}
function ontap () {
  var x = getx ();
  var y = gety ();
  if (check (x, y) == false) {
    confirm ("error");
    return;
  }
  update (x, y);
  sendmail (getsender ());
  exit;
}
function onload () {
  othello ();
}
...
</SCRIPT>
```

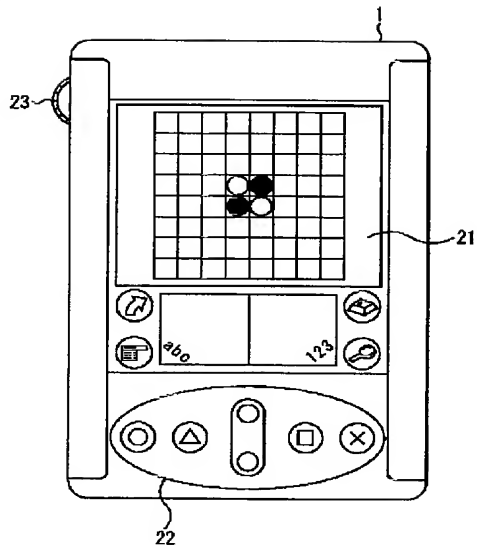
【図28】

図28



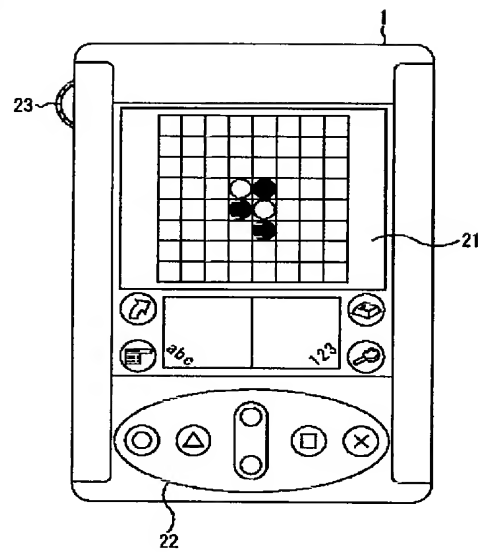
【図18】

図18



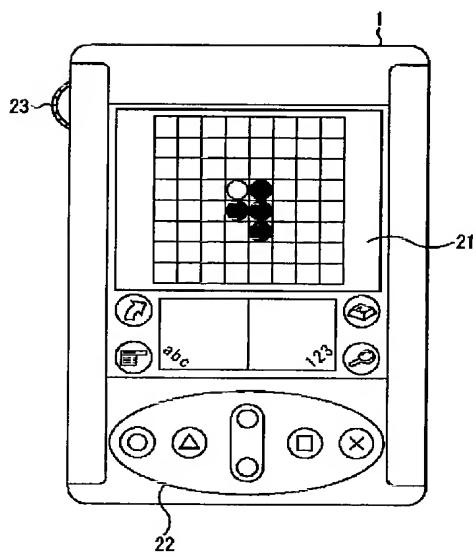
【図19】

図19



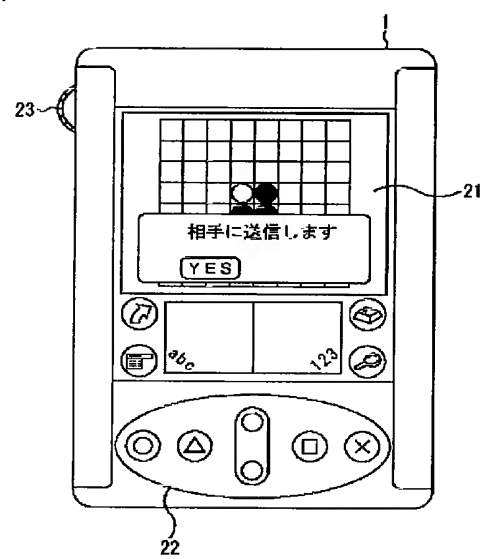
【図20】

図20



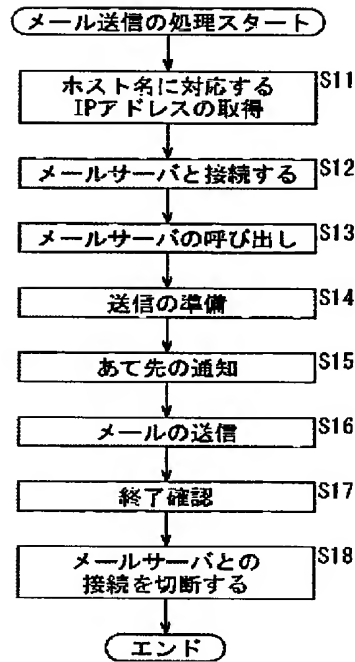
【図21】

図21



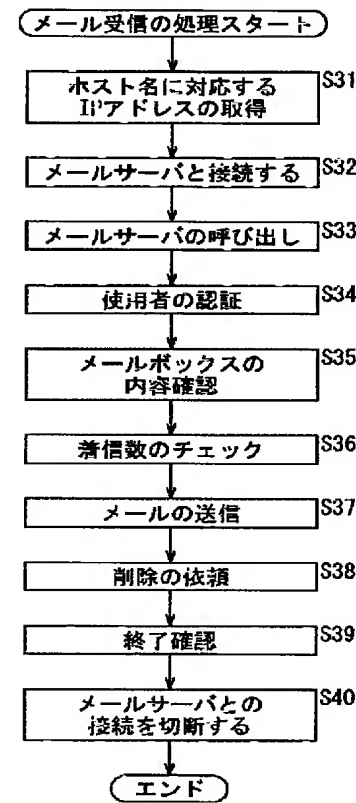
【図22】

図22

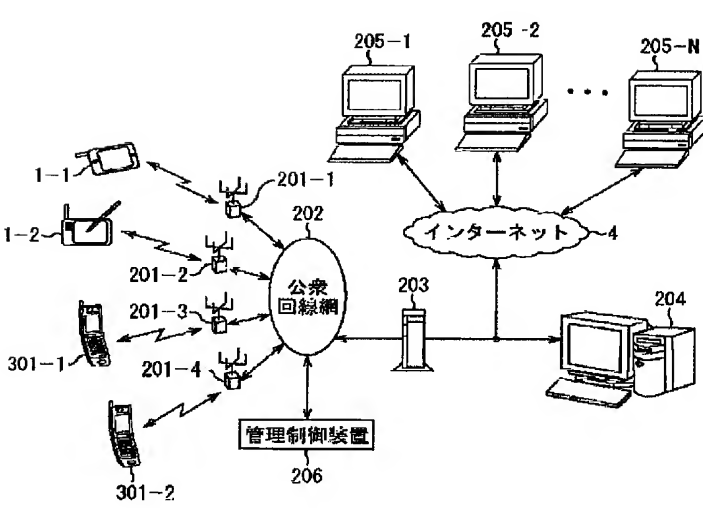


【図23】

図23

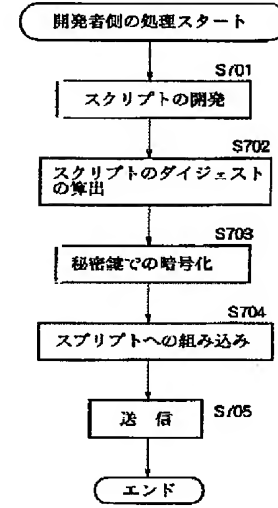


【図26】



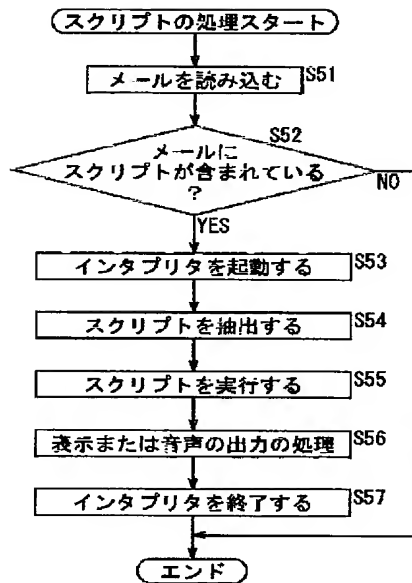
【図41】

図26



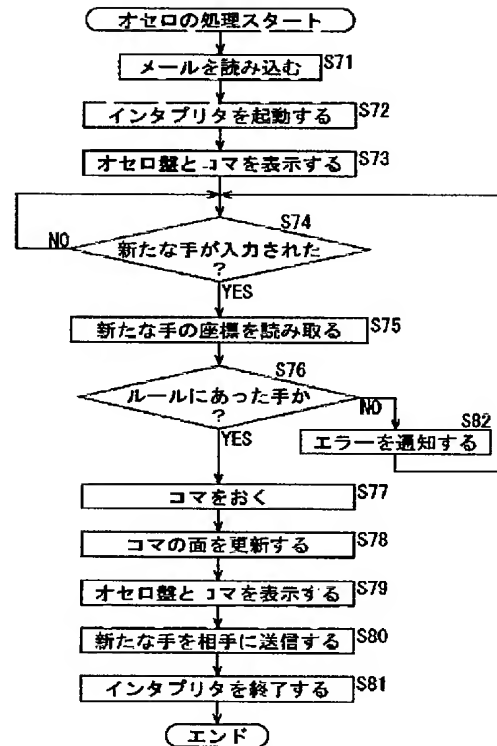
【図24】

図24

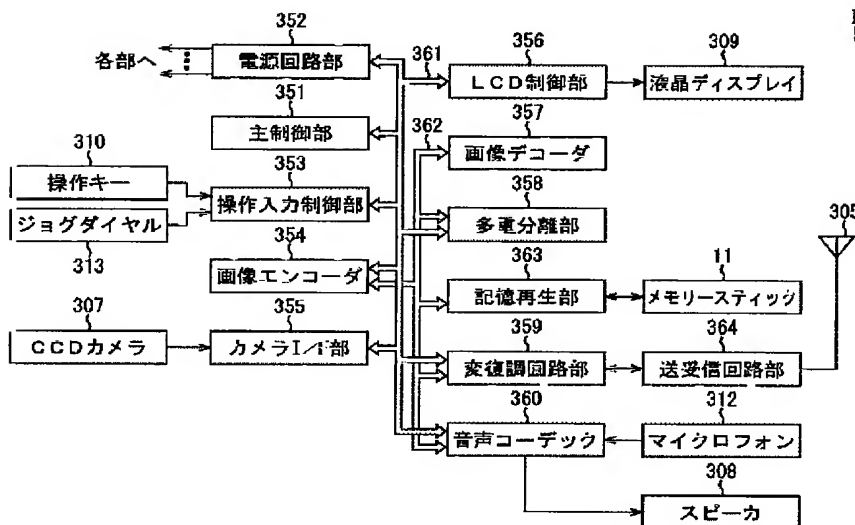


【図25】

図25

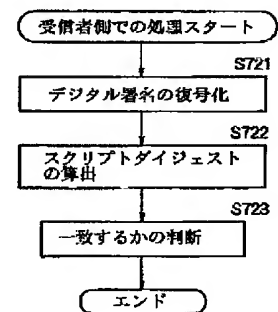


【図29】

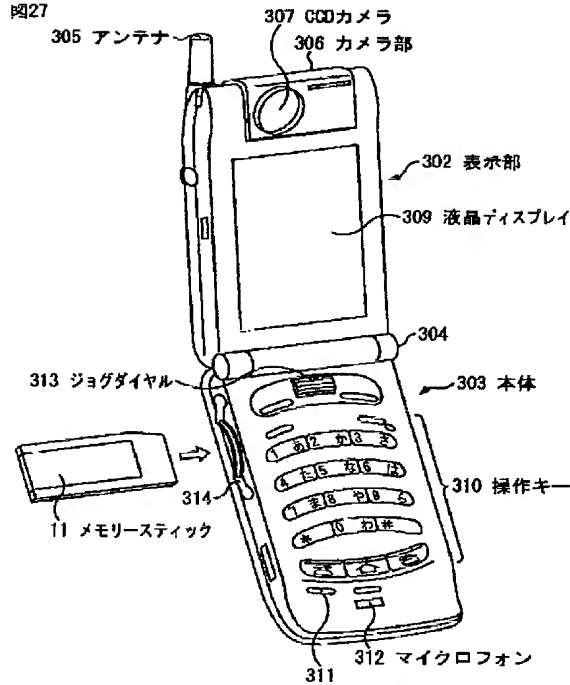


【図42】

図42



【図27】



カメラ付デジタル携帯電話 301

【図31】

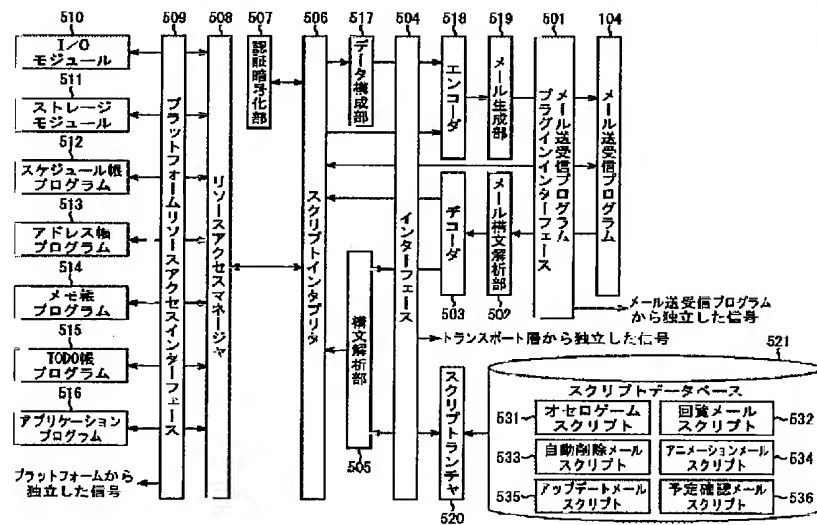
図31

```

To: "Someone" <someone@sony.co.jp>
Subject: othello
MIME-Version: 1.0
Content-Type: multipart/mixed;
boundary="-----NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580"
-----NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580
Content-Type: text/plain;
charset="iso-2022-jp"
Content-Transfer-Encoding: 7bit
Othelloの2手目です。
-----NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580
Content-Type: application/x-emma

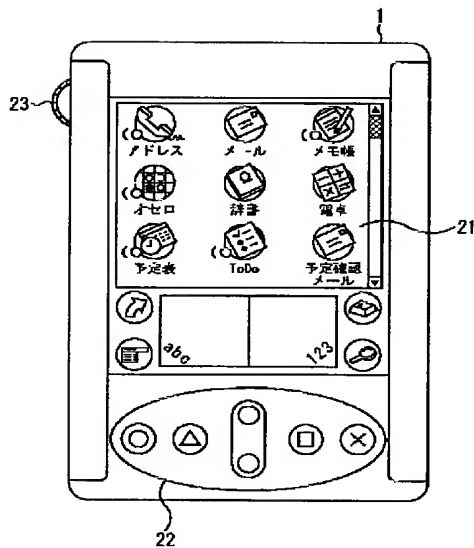
<SCRIPT LANGUAGE=emmescript>
function othello () {
  show ();
}
function ontap () {
  var x = getx ();
  var y = gety ();
  if (check (x, y) != false) {
    confirm ("error");
    return;
  }
  update (x, y);
  Sendmail (getsender ());
  exit;
}
function onload () {
  othello ();
}
...
</SCRIPT>
</SIGNATURE>
347a9d8884ab86533fb8b51908fdac19
</SIGNATURE>
-----NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580---
-----NextPart_000_0011_01BFA9E7.2EE28580---
  
```

【図30】



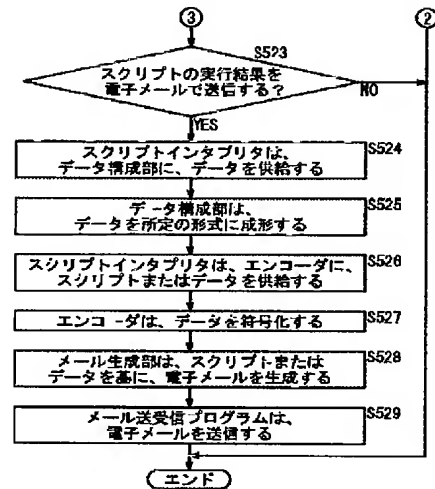
【図32】

図32

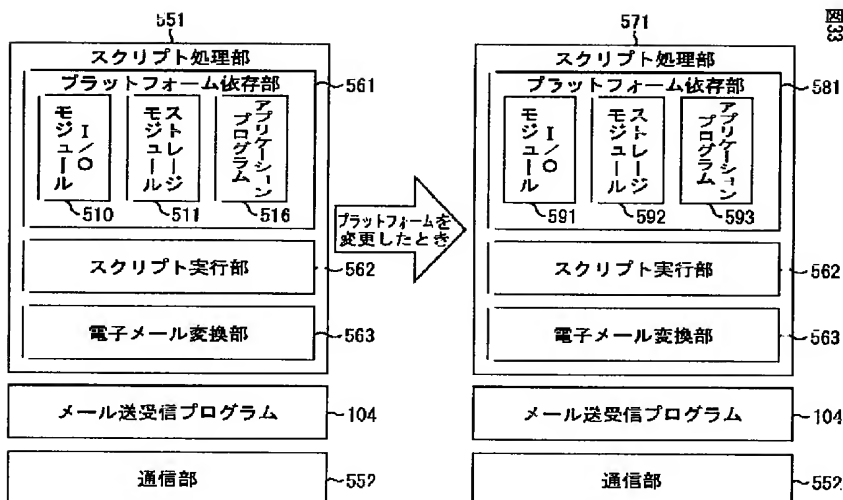


【図37】

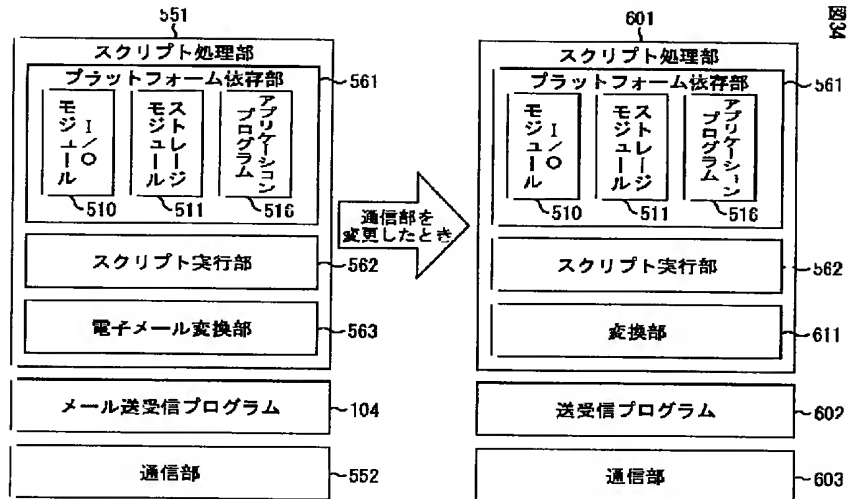
図37
(35-3)



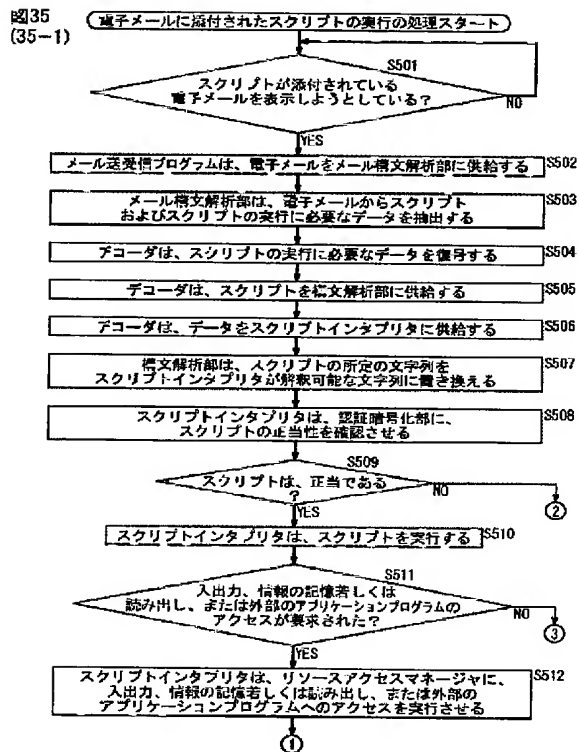
【図33】



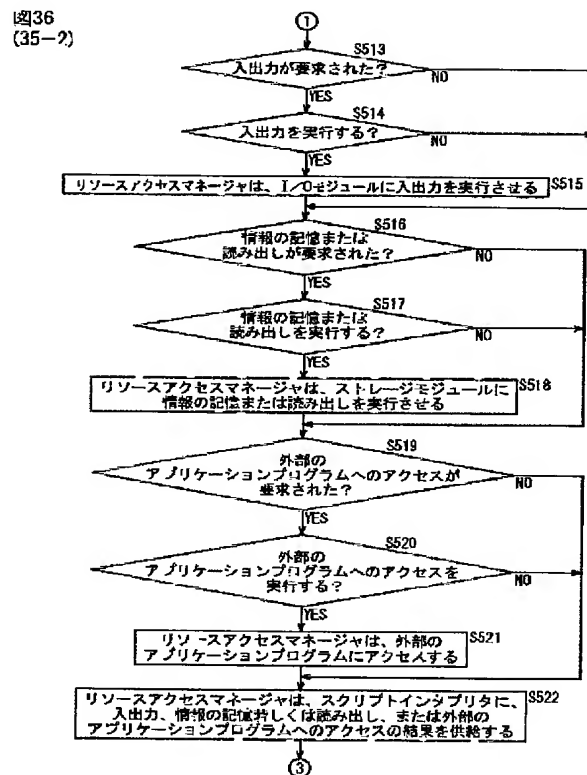
【図34】



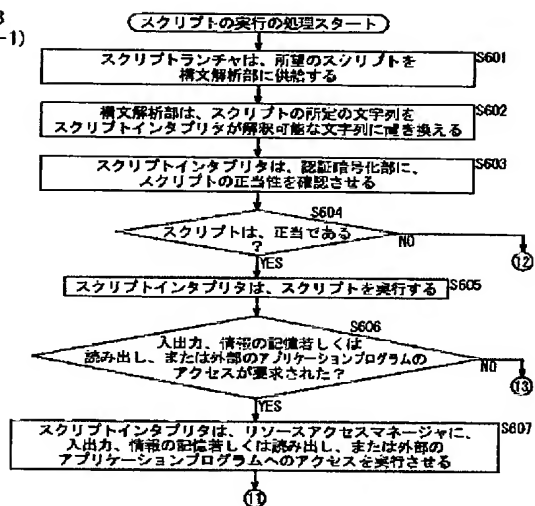
【図35】



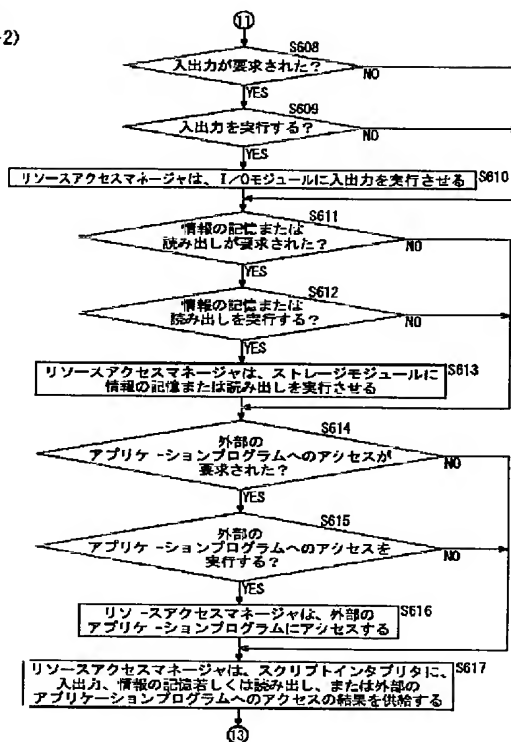
【図36】



【図38】

図38
(38-1)

【図39】

図39
(38-2)

【図40】

